U d'/of OTTAWA
39003004839600

Universitas
BIBLIOTHECA
Ottaviensis

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/unjourdanslalune00more

ÉDITION ILLUSTRÉE.

LES MYSTÈRES DE L'UNIVERS

l'Abbé Th. MOREUX
Directeur de l'Observatoire de Bourges.

UN JOUR DANS LA LUNE

PARIS
A. FAYARD
éditeur
RUE DU SAINT GOTHARD,
18 et 20

Un Jour dans la Lune

Ouvrages de la même Collection et du même Auteur :

1. — Quelques Heures dans le Ciel.
2. — Les Merveilles des Mondes.
3. — L'Océan Aérien.
4. — Un Jour dans la Lune.

POUR PARAITRE PROCHAINEMENT :

5. — Les Éclipses.
6. — Les Secrets de la Mer.

Nihil obstat

Ap. Bituric., 6 martii 1912,

B. de Roffignac,

Censor

IMPRIMATUR

Parisiis, 6 martii 1912,

Mgr Odelin,

Vic. gen.

Bituric., 6 martii 1912,

Fr. Lelong,

Vic. gen.

Abbé Th. MOREUX
Directeur de l'Observatoire de Bourges

UN JOUR DANS LA LUNE

UNIVERSITAS O. M. I. OTTAWIENSIS

Illustrations d'après des photographies
et documents originaux

PARIS
ARTHÈME FAYARD, ÉDITEUR
18-20, RUE DU SAINT-GOTHARD, 18-20

Tous droits réservés

Universitas
BIBLIOTHECA

LES GRANDS CIRQUES LUNAIRES, MAGINUS, WALTER, HELL.

(*D'après une photographie de l'Observatoire de Paris.*)

QB
581
.M6J

CHAPITRE PREMIER

La Lune.

S'élancer dans l'espace, monter toujours, s'éloigner de la Terre et s'enfuir à tire-d'aile vers la Lune, descendre sur son sol argenté, parcourir des plaines et des vallées inconnues, examiner en détail la structure de ce globe suspendu au-dessus de nos têtes, revenir enfin raconter aux Terriens les prouesses de ce lointain voyage... quel rêve!

Et tous nous l'avons fait à quelque soir d'automne, lorsque revenant mélancoliques d'une excursion terrestre, le mince croissant de la nouvelle Lune s'élevait sur le fond du ciel encore teinté des lueurs du crépuscule.

Ceci me rappelle un autre soir de vacances passées en Sologne, mon pays natal; j'avais accompagné mon père dans une de ces promenades qu'il affectionnait particulièrement, et où il ne laissait passer aucune occasion de développer en moi le goût pour les phénomènes si variés que la nature met à chaque instant sous nos yeux.

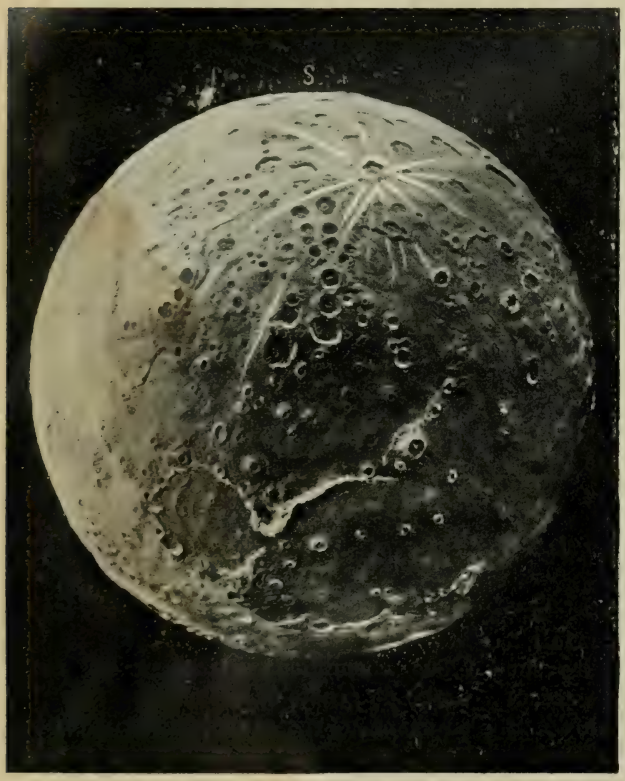
Derrière nous le soleil s'était couché, la nuit s'annonçait d'une pureté parfaite. Nous cheminions à travers un sentier bordé de genêts et de bruyères; un pâtre en chantant ramenait lentement ses troupeaux vers l'étable, mais peu à peu, avec l'approche de la nuit, les mille bruits de la Terre s'éteignirent; on eût dit que la nature se recueillait en silence, pour mieux préparer l'homme à goûter le charme d'un ciel bientôt parsemé d'étoiles.

Maintenant que les teintes s'étaient atténuées, mon imagination d'enfant s'en donnait à cœur joie.

La grande plaine monotone se déroulait jusqu'à l'horizon qu'elle paraissait rejoindre, et je pensais que la mer devait présenter pareil spectacle. Les touffes des hautes herbes mettaient çà et là des taches grises sur le sol, et j'en fis de grandes vagues; les bouquets de sapins irrégulièrement dispersés au loin, masses sombres, indécises, émergeant de l'ensemble, de-

vinrent d'immenses bateaux dont je distinguais les mâts se balançant mollement au souffle de la brise du soir.

Tout à coup une lueur d'incendie s'alluma derrière eux, le disque rougeâtre de la pleine Lune se dégagea des objets terrestres, et, immédiatement mon esprit fut aiguillé vers d'autres pensées.



Relief de la Lune construit par la librairie astronomique G. Thomas, a Paris.

Pourquoi la Lune n'apparaît-elle pas toujours ronde?

Que signifient ses phases?

Le visage qu'elle présente n'est qu'une grossière apparence, je le savais, et souvent j'avais dirigé sur ce disque éclatant une modeste longue-vue, le seul instrument astronomique qui fût alors en ma possession.

Ces taches grisâtres aperçues à l'œil nu paraissaient plus nettes avec un grossissement de 10 fois, mais ma lunette ne suffisait guère à me montrer les cirques et les cratères lunaires. Je les soupçonnais bien quelque peu, toutefois mon ambition rêvait déjà d'instruments plus forts.

Est-il vrai, demandais-je souvent à cette époque, que la Lune est parsemée de montagnes gigantesques, que sur son sol un homme pourrait marcher, se tenir debout, photographier des paysages? Et ces cratères aperçus dans notre satellite, ont-ils été de véritables volcans dans les âges précédents?

Si l'homme avait vécu au temps des Brontosaures et des Ignanodons, aurait-il pu apercevoir les panaches des éruptions lunaires?

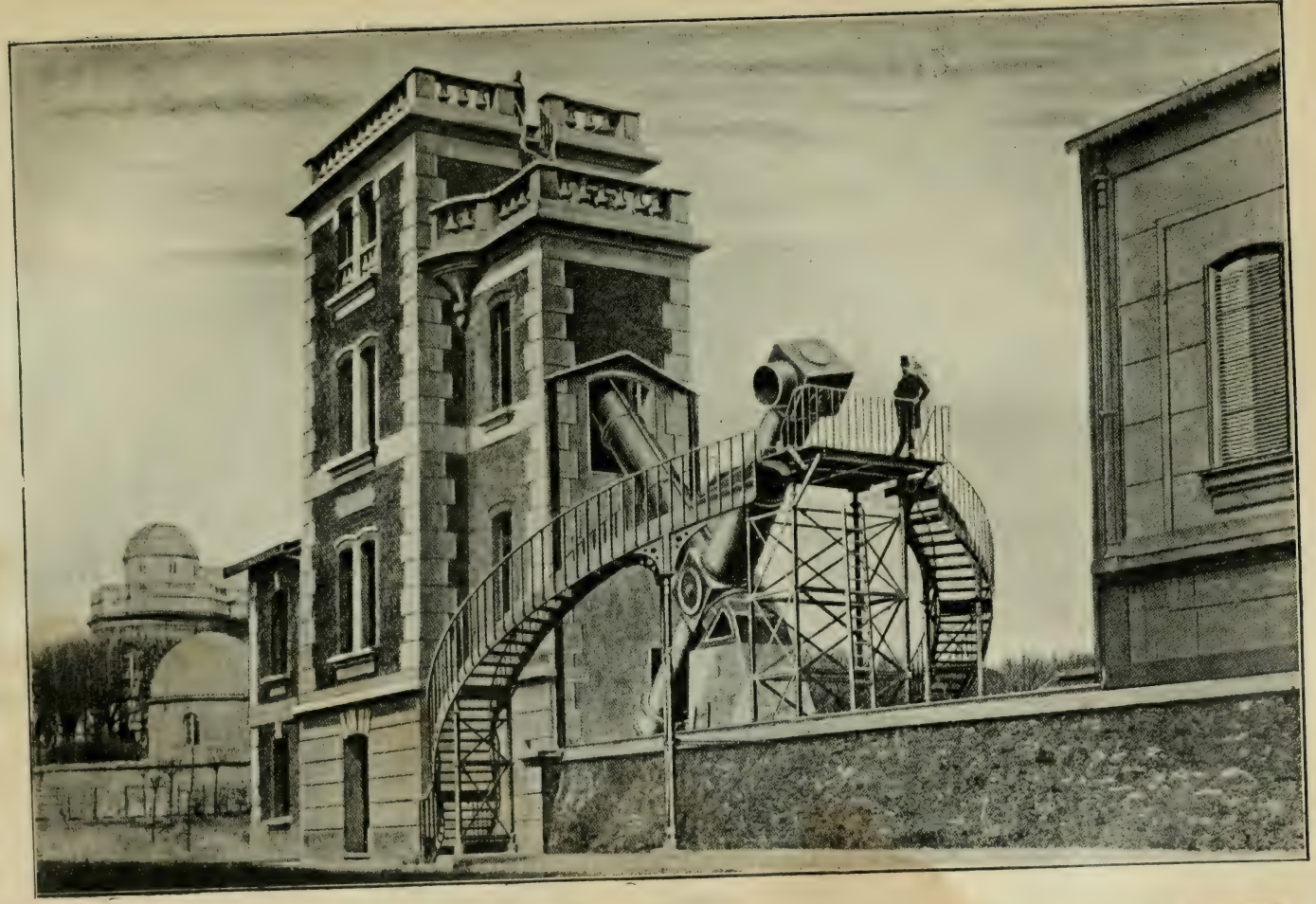
Pourquoi cet astre qui tourne autour de nous montre-t-il les mêmes apparences depuis que l'homme contemple son énigmatique surface?

Sur la Terre les générations se sont succédé; les hommes l'ont peuplée et envahie. Chaque soir le laboureur revenant à la ferme a examiné le firmament.

A l'heure où la civilisation des villes, et l'éclairage artificiel, éteint les étoiles et dérobe au citadin le spectacle de l'univers, l'homme de la campagne contemple le ciel étoilé et se pose toujours les mêmes questions sans chercher à les résoudre.

A l'école on lui apprend la division de la Terre en compartiments étanches; il sait par cœur les hauts faits des héros sanguinaires; il sait la date de la bataille de Crécy, où pour la première fois on vit apparaître un instrument lançant des projectiles meurtriers; il connaît la propriété des explosifs et celle de la balle des fusils modernes.

Ceux qui possèdent la fortune ne vi-



Le grand équatorial coudé de l'Observatoire de Paris.

(Cliché Vion.)

Depuis sa construction ce remarquable instrument a surtout été affecté à la photographie de la Lune, par MM. Lœwy et Puiseux.

vent pas davantage en contact avec la nature : les réunions mondaines, les jeux, les théâtres, les courses, forment le fond de leurs occupations futiles et sans but.

La littérature à la mode reflète cette vie désœuvrée et inutile ; la plupart des romans étalent au grand jour les tares d'une société décadente, et, sous prétexte de psychologie, raconte les écarts désordonnés des passions.

Le progrès industriel et matériel envahit tout et c'est un bienfait, mais le progrès moral ne le suit pas ; on abandonne l'étude de la nature, on fuit le contact des phénomènes qui pourraient infailliblement nous conduire aux grandes questions de la science et de la philosophie.

Depuis les Egyptiens, les Grecs et tous les anciens peuples qui ont engendré notre civilisation, les hommes sont restés tout aussi ignorants des grandes questions qui seules méritent d'occuper un cerveau pensant.

L'homme, penché sur la Terre, ne regarde plus le ciel et ne rend plus hommage à son Auteur.

Interrogez un millier d'habitants de notre planète, et demandez-leur où ils sont ; parlez devant eux du Système solaire, de Jupiter, de Saturne, ou des étoiles, un seul à peine — et encore ! — vous entendra peut-être et comprendra qu'en dehors de nos mesquines préoccupations journalières il est d'autres sujets intéressants.

Presque tous en sont restés, au point de vue astronomique, non à l'époque de Périclès ou d'Auguste, mais à celle de l'âge de la pierre.

Et cependant que de progrès accomplis dans toutes les sciences physiques en général, et dont l'Astronomie a été la première à bénéficier !

Nous pouvons répondre maintenant à des questions dont la solution paraissait autrefois d'une insurmontable difficulté.

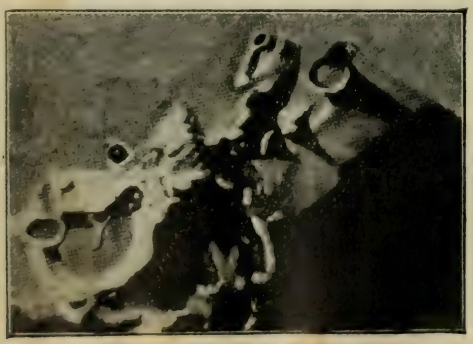
Les découvertes en Astronomie physique nous initient de jour en jour aux *Merveilles des Mondes* lointains.

Que dire de ceux qui sont plus proches de notre patrie terrestre, et que nous avons étudiés sommairement en passant *Quelques Heures dans le Ciel ?*

Ceux-là se laissent examiner par nos magnifiques instruments ; ils font partie de notre famille, sont liés à notre sort et « rien de ce qui les intéresse, selon le mot renouvelé du philosophe antique, ne devrait nous être étranger ».

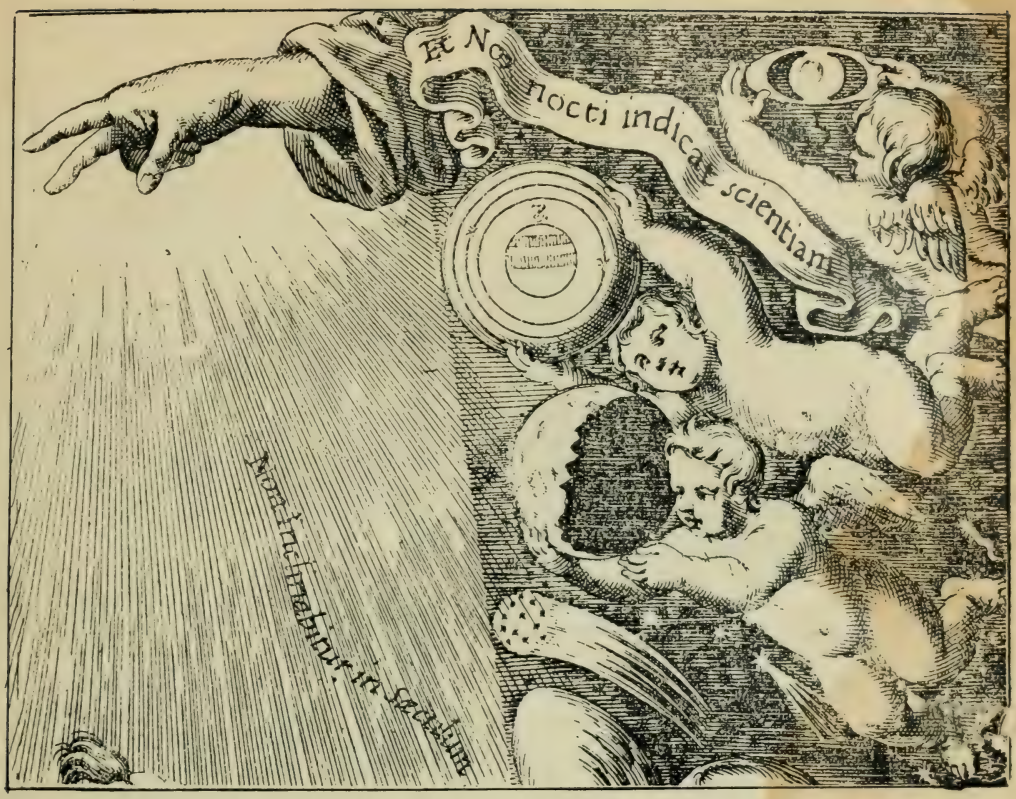
Ce rêve de visiter des mondes si différents du nôtre, la science peut le réaliser, grâce à la pénétration des instruments qu'elle met à notre disposition.

Les notions acquises vont nous permettre désormais d'entrer dans l'étude détaillée de chaque globe planétaire, et comme la Lune est de tous les astres du firmament celui qui est le plus proche, il est tout naturel de commencer nos excursions célestes sur ce monde voisin que les lois de l'attraction unissent à notre planète par des liens aussi subtils que mystérieux.



Le cirque Guttenberg.

(*Dessin de M. Honnorat.*)



Frontispice de « l'Almagestum Novum » de Riccioli (1561).

CHAPITRE II

Les anciennes observations.

Depuis l'apparition de l'homme sur la Terre, il n'est pas certain, quoi qu'on en dise, que l'intelligence humaine ait progressé d'une façon notable.

Il y avait parmi les anciens, n'en doutons pas un seul instant, des hommes supérieurs à tous points de vue, et l'étude de leurs écrits, de leurs préoccupations, de leurs théories est bien propre, tout en contribuant à nous pénétrer de l'imperfection de nos connaissances, à éclairer d'une lumière nouvelle nos récentes acquisitions.

Lorsqu'il s'agit d'étudier une science, la seule méthode acceptable est celle qui consiste à suivre son développement et son évolution à toutes les époques de l'histoire. Un tel procédé nous montrera immédiatement que toute science s'accroît à la façon des êtres vivants : un progrès notable est toujours préparé de longue date et n'arrive jamais brusquement ; comme dans un organisme aussi, les déchets s'éliminent peu à peu, cédant leur place à de nouvelles substances.

Au cours de ces causeries familières, la science de la Lune, la *Sélénographie*, nous en fournira de nombreux exemples.

Sans parler des rêveries mythologiques assignant à la Lune la personnalité

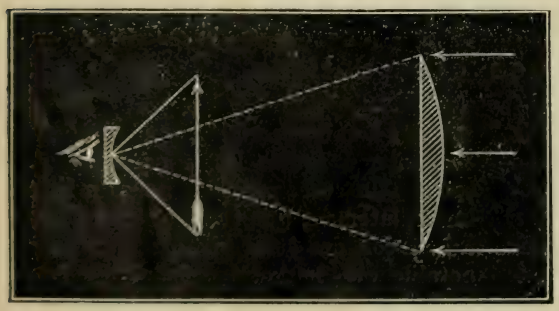
de Diane ou de Phœbé ou affirmant que le lion de Némée était descendu de notre voisine pour terroriser les mortels, il est fort intéressant de rechercher les opinions anciennes sur notre satellite, à des époques où la lunette était un instrument tout à fait inconnu.

Achille Tatius, qui écrivait trois siècles avant Jésus-Christ, nous a rapporté les opinions de ses prédécesseurs immédiats. Pour les uns, la Lune n'était qu'un fragment détaché du Soleil, et de nos jours Laplace n'a guère trouvé mieux; pour d'autres, elle était formée d'exhalaisons terrestres qui ont pris feu dans les hautes régions du ciel.

Dans sa traduction de Plutarque, Amyot dit quelque part, en citant un disciple d'Aristote, que, pour ce dernier, « les images et figures de la grande mer océane, apparaissaient en la Lune comme en un mirouër ».

Bien des philosophes antiques avaient en effet remarqué la liaison entre les phases lunaires et la position du Soleil, et cette idée de miroir appliquée à la Lune était devenue courante : « C'est, dit encore l'auteur déjà cité, le plus beau, le plus net mirouër en polissure unie et en lustre qui fût au monde. »

Toutes ces fantaisies étaient fort loin



La lunette de Galilée consiste en un verre convexe, servant d'objectif et un verre concave comme oculaire.

de la réalité et les premières lunettes astronomiques allaient plonger les astronomes anciens dans la stupéfaction.

Nous avons vu dans *les Merveilles des Mondes* que la lunette d'approche n'a pas été inventée par Galilée, mais c'est à ce savant que revient l'honneur d'avoir le premier appliqué l'instrument à l'étude du ciel.

Cela ne peut faire aucun doute et Galilée lui-même s'en explique dans son *Sidereus Nuncius* paru en mars de l'année 1610 :

« Il y a environ 10 mois que l'on m'apprit qu'un certain Hollandais avait imaginé une lunette, à l'aide de laquelle il voyait les objets éloignés aussi clairement que s'ils étaient rapprochés. Cet instrument servait déjà à faire quelques expériences auxquelles les uns ajoutaient foi et que niaient les autres.

« Et c'est ce qui me fut confirmé peu de jours après dans une lettre que m'adressait de Paris, le Français Jacques Badovère. Tout cela enfin me fit appliquer entièrement aux moyens d'arriver à l'intervention d'un procédé semblable, et j'y parvins, en effet, peu de temps après à l'aide de la théorie des réfractions. Je me construisis donc d'abord un tube de plomb, aux extrémités duquel j'adaptai des verres de lunette, qui avaient tous deux d'un côté une face plane, tandis que de l'autre côté l'un des verres était convexe et l'autre concave, puis approchant l'œil de la face concave, je voyais les objets assez rapprochés; ces objets paraissaient trois fois plus près et neuf fois plus grands que dans la vue naturelle.

« Je me suis ensuite fabriqué un instrument plus exact qui grossissait les objets plus de 60 fois.

« Enfin n'épargnant aucune peine, ni aucune dépense, je suis parvenu à me construire un instrument si excellent, qu'il me mit à même de voir les objets 1 000 fois plus grands que la vue simple. »

Au sujet des grossissements dont parle ici Galilée, il faut entrer dans quelques détails nécessaires pour comprendre ce texte un peu ambigu et pour fixer une notion qui revient souvent dans les sujets astronomiques.

Considérez un carré de 1 centimètre

de côté, et augmentez de deux fois ses dimensions linéaires. Que deviendra-t-il ?

Chaque côté du nouveau carré aura 2 centimètres de longueur et la surface primitive qui mesurait 1 centimètre carré sera devenue 2 × 2 = 4 centimètres carrés.

Ainsi en doublant les dimensions on quadruple la surface; en triplant les côtés, la surface deviendrait 3 × 3 = 9 fois plus grande.

Il a été convenu depuis longtemps en Physique que les grossissements des instruments seraient toujours présentés en unités linéaires. Parlons-nous d'un microscope grossissant 12 fois, nous voulons dire que dans l'objet considéré chaque dimension est 12 fois plus grande.

Galilée, pour frapper sans doute l'imagination de ses contemporains, avait recours volontiers au procédé imaginé par certains constructeurs d'instruments d'optique, annonçant pour leurs microscopes des grossissements de 144 fois; ils oublient intentionnellement d'ajouter « en surface » ce qui correspond au grossissement linéaire de 12 fois.

Cette règle s'applique à un objet quelconque même différent du carré, comme un polygone ou un cercle.

La première lunette de Galilée grossissait 9 fois la surface, c'est-à-dire 3 fois en unité linéaire.

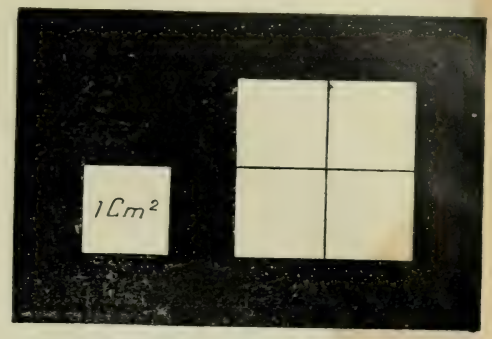
Plus tard, il est vrai, qu'il en construisit grossissant 32 fois le diamètre des astres, c'est-à-dire 32 × 32 = 1 024 fois en surface.

Nous avons donné dans *Quelques Heures dans le Ciel* une reproduction de ces appareils conservés aujourd'hui au musée de Florence.

Galilée était à Venise lorsqu'il apprit la découverte de la lunette. Il revint aussitôt à Padoue où il occupait une chaire de mathématiques, et c'est là qu'il construisit son premier appareil avec les verres qu'il avait sous la main.

Plus tard, il offrit une lunette dont le grossissement était de 32 fois au Doge Leonardo Donati, puis une autre du même genre au Grand-Duc de Toscane.

Le Sénat de Venise émerveillé de cette invention, le confirma dans sa charge de professeur pour toute sa vie, au traitement de mille florins, et le Grand-Duc de Toscane le combla de présents.



Lorsqu'on double les dimensions d'un carre, on obtient un nouveau carré quatre fois plus grand en surface.

« Il serait superflu, ajoutait Galilée dans le texte cité, d'énumérer les avantages que procure l'emploi de cet instrument, tant sur terre que sur mer. Mais, laissant là les choses terrestres, j'ai dirigé mes recherches vers le ciel en commençant par la Lune. »

Et ce que vit Galilée était bien propre à exciter l'admiration de ses contemporains.

Il découvrit d'abord des montagnes, des taches plus ou moins brillantes, des cavités circulaires qu'il compara aux yeux de la queue d'un paon.

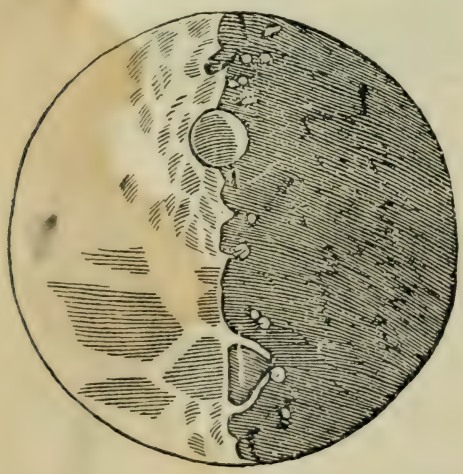
Au moment des phases, la démarcation entre l'ombre et la lumière lui apparut sous la forme d'une ligne irrégulière, raboteuse, et il en tira cette conclusion logique que la Lune était loin d'être parfaitement polie et sphérique. Alors comment expliquer qu'au moment de la pleine Lune, le contour ne présentait ni saillies ni anfractuosités ?

A cette question Galilée trouva deux réponses fausses en partie : ou bien la Lune est entourée d'une atmosphère lumineuse qui agrandit son disque apparent, et fait disparaître les sinuosités, ou bien les montagnes vues en perspective se recouvrent les unes les autres.

En réalité, il fallait observer qu'un objet éclairé de côté projette une ombre qui découpe ses sommets et met en valeur les irrégularités.

Avec nos télescopes actuels les bords lunaires sont loin d'être aussi réguliers qu'ils le paraissaient dans les modestes instruments du commencement du XVIIe siècle. Il faut toutefois savoir gré à Galilée d'avoir noté un autre phénomène, très important, qui le mit sur la voie d'une méthode ingénieuse pour mesurer la hauteur des montagnes lunaires.

En raison de la convexité de la Lune,



Le premier dessin de la Lune, exécuté par Galilée en 1610, lui montra que le globe lunaire offre des saillies et des anfractuosités.

lorsque le Soleil se lève sur une région, ses rayons commencent d'abord par illuminer les hauts sommets des montagnes. De la Terre, l'astronome aperçoit donc une tache lumineuse séparée de la partie éclairée par une bande noire correspondant aux vallées plongées dans l'ombre.

Mais il est facile, dans ces conditions, de mener un rayon solaire tangent au bord de la Lune; cette droite atteignant le sommet de la montagne forme avec deux rayons menés au centre de la Lune un véritable triangle rectangle dont nous pouvons mesurer les côtés. Par le calcul, on en déduit immédiatement la hauteur du sommet éclairé.

La considération de l'ombre portée par un pic élevé conduirait aux mêmes conclusions et, depuis, les astronomes n'ont pas manqué de perfectionner ces méthodes.

Quoi qu'il en soit, il demeure bien certain qu'en 1610 il se fit une véritable révolution dans les idées admises à l'époque sur la constitution de la Lune. Grâce aux constatations de Galilée, il devint indiscutable que notre satellite offrait les apparences d'un monde analogue à la Terre, avec un relief plus accusé en certaines régions.

Cette réduction de notre planète possédait-elle des mers, des fleuves, des forêts? Etait-elle habitée?

C'est ce que l'observation ne permettait pas de décider encore et l'imagination des savants pouvait, « la bride sur le cou », se livrer à toutes les fantaisies permises aux littérateurs et aux poètes. On ne manqua pas une si bonne occasion et les voyages dans la Lune fournirent aux auteurs un thème d'autant plus facile à exploiter que les données positives manquaient presque entièrement.

Galilée était-il cependant, ainsi qu'on le répète, le premier à avoir distingué des montagnes dans la Lune?

L'Histoire, on l'a dit bien souvent, n'est qu'un perpétuel recommencement. La trouvaille récente des instruments qui rapprochaient les objets n'était-elle pas une redécouverte et faut-il croire que les anciens ignoraient totalement l'emploi des verres grossissants et même des lunettes? Telle est la question que nous pouvons examiner ensemble avant de clore ce chapitre.

Anaxagore, au rapport de Diogène Laërce, prétendait que la Lune a des montagnes, des vallées et des habitants.

On a souvent traité ce passage de fantaisie pure, mais qui peut nous affirmer qu'en écrivant ces lignes, l'auteur des *Vers orphiques* ne se faisait pas l'écho d'une tradition lointaine venue de l'Egypte, de la Phénicie ou de la Chaldée?

Les notions scientifiques les mieux assises se perdent comme les civilisations,

et il m'a paru intéressant de donner ici les conclusions d'une étude que j'ai faite autrefois sur ce chapitre peu connu de l'Optique des anciens.

Tout d'abord, le verre était-il connu de l'antiquité? Cette proposition si discutée me paraît cependant hors de doute.

Dans un passage de ses écrits, Aristophane rapporte que, de son temps, on vendait des boules de verre chez les épiciers d'Athènes. Plus tard, Pline raconte que l'immense théâtre élevé à Rome par le gendre de Sylla, Scaurus, et qui pouvait contenir 80 000 spectateurs, possédait trois étages, dont le second était entièrement incrusté d'une mosaïque de verre.

Au VIIe livre des *Recognitions*, le pseudo-Clément rapporte que saint Pierre étant allé dans l'île d'Aradus, y vit un temple dont les colonnes tout en verre, d'une grandeur et d'une grosseur extraordinaires, excitèrent encore plus son admiration que les belles statues de Phidias dont ce temple était orné.

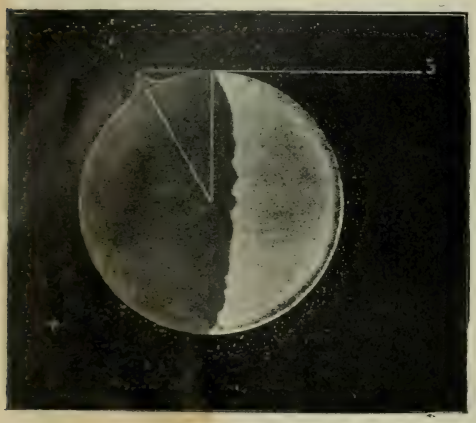
Sénèque, dans ses *Questions naturelles*, parle des phénomènes de coloration que l'on aperçoit en regardant à travers des angles saillants de verre. Dès cette époque on connaissait donc le prisme et la réfraction.

Sous le règne de Néron, on se servait de *coupes de verre blanc*, qui, au dire de Pline, le disputaient en limpidité aux coupes de cristal de roche taillé. Les urnes lacrymales trouvées dans les tom-

Avec nos télescopes actuels, les bords lunaires sont encore moins réguliers qu'ils le paraissaient dans les premiers instruments (Image non renversée)

beaux sont aussi en verre, et c'était sur des globes de verres qu'à la même époque on traçait les sphères célestes et les constellations.

Dans son *Optique*, Ptolémée a inséré une table des réfractions qu'éprouve un rayon lumineux en traversant le verre; or, les indices de réfraction donnés par nos Physiques modernes s'en rapprochent tellement qu'il faut conclure que le verre



Lorsque les rayons du Soleil rasent la surface de la Lune et viennent éclairer le sommet d'une montagne élevée, il est facile par la considération d'un triangle rectangle de mesurer la hauteur de la montagne.

de cette époque différait très peu de celui que nous fabriquons aujourd'hui.

Tous ces faits sont certains; ils ne prouvent pas, dira-t-on, que les savants antiques connaissaient les propriétés des lentilles.

Sans doute, mais voici d'autres témoignages.

L'émeraude à travers laquelle Néron regardait les objets est devenue légendaire. Ce chaton de bague lui servait de monocle, mais Pline n'est pas très explicite à ce sujet : c'était probablement une lentille concave.

Cependant, bien antérieurement, au ve siècle avant notre ère, Aristophane, dans sa comédie des *Nuées*, rapporte une singulière plaisanterie : Strepsiade explique à Socrate la propriété qu'ont les boules de verre d'allumer les corps combustibles. Par ce moyen, l'ingénieux personnage entrevoit la façon, dit-il, de se dispenser de payer ses dettes, en détruisant de loin toute espèce d'assignation dans les mains de ses créanciers sans qu'ils puissent s'en apercevoir.

Les Romains, héritiers de la science des Grecs, employaient pour cautériser les chairs, à défaut de la pierre infernale, des boules de verres exposées au soleil. Et, lorsque les Vestales, par négligence, laissaient s'éteindre le feu sacré, on devait le rallumer au moyen de la chaleur du Soleil concentrée par des sphérules de verre.

Lorsqu'en 1905, le gouvernement me confia la mission d'aller observer l'éclipse totale de Soleil en Tunisie, je profitai de mon séjour à Tunis pour rendre visite au P. Delattre, qui a, comme on le sait, avec une patience admirable, ressuscité dans un musée unique au monde toute la civilisation carthaginoise.

Entre autres pièces remarquables, nous ne fûmes pas peu surpris, mes collaborateurs et moi, de trouver un camée gravé en creux et dont le dessin était d'une rare perfection. Il représentait un cheval se grattant la tête à l'aide d'un pied de derrière. La crinière offrait de tels détails qu'elle me suggéra l'idée que l'artiste avait dû employer une loupe pour la ciseler. Et ce fut avec une lentille plan-convexe de cristal de roche, recueillie dans un tombeau de l'époque, que nous pûmes examiner le camée en détail. Depuis, j'ai appris que le cas n'était pas unique.

Il existe dans notre Cabinet des Médailles un cachet dit de Michel-Ange, qui date de fort loin et sur lequel quinze figures ont été gravées dans un cercle de sept millimètres de rayon : ces figures ne sont pas toutes visibles à l'œil nu.

Cicéron rapporte un fait plus extraordinaire encore : un artiste avait écrit sur un parchemin léger toute l'*Iliade* d'Homère, en caractères microscopiques.

On jugera de la délicatesse du travail, si j'ajoute que, au dire du même auteur, ce parchemin tenait en entier dans une coquille de noix.

La corne boréale de la Lune.

(D'après une photographie.)

Pline raconte aussi que Mymécide avait sculpté sur un ivoire une figure représentant un quadrige qu'une mouche aurait pu recouvrir de ses ailes.

Les Grecs et les Romains connaissaient donc le pouvoir grossissant des lentilles optiques.

Si l'on en doutait encore, il suffirait de se rappeler l'histoire de la loupe trouvée au musée de Carthage ; dans les mêmes vitrines, on peut remarquer des lentilles analogues en verre, mais celles-ci ont été opalisées par le temps.

Déjà, en 1852, David Brewster présentait à la réunion de l'Association britannique, une lentille en cristal de roche qu'on venait de recueillir dans les fouilles de Ninive !

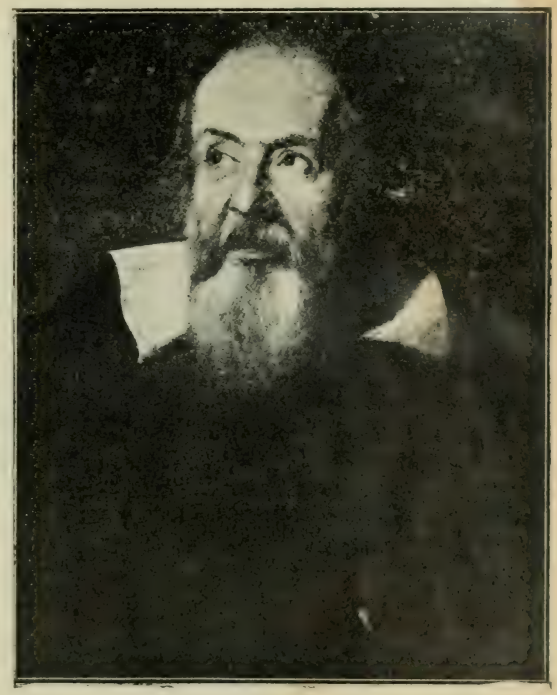
Il est donc tout naturel de penser que les anciens ont parfaitement pu arriver à la connaissance des instruments d'optique, tels que les microscopes et les lunettes; d'autant que ces instruments n'exigent d'une façon essentielle que l'assemblage de deux lentilles grossissantes.

Cette hypothèse est d'autant plus admissible que si l'on refuse aux peuples de l'antiquité cette connaissance intéressante, il devient impossible d'expliquer bon nombre de leurs assertions ; celle-ci, entre autres, que j'emprunte à Démocrite. Ce philosophe affirmait que la Voie lactée contient une quantité innombrable d'étoiles ; c'est le mélange confus de leur lumière qui est la cause de sa blancheur phosphorescente. Comment Démocrite aurait-il deviné pareille explication, s'il n'avait regardé dans une lunette, alors que chez les nations de son temps le peuple croyait encore à la légende des gouttes de lait échappées du sein de Junon !

A moins que les anciens ne connussent le télescope, cet instrument formé d'un miroir concave réfléchissant. Et cette supposition n'est pas plus invraisemblable que la première.

Certains écrivains citent à l'appui de cette thèse, les miroirs ardents qu'Archimède employa au siège de Syracuse, pour brûler les vaisseaux de Marcellus.

Mais il paraît bien démontré aujourd'hui que les miroirs en question n'étaient pas concaves, ni d'une seule pièce, mais formés d'un grand nombre



Portrait de Galilée.

(*D'après un tableau conservé au Musée de Florence.*)

de glaces renvoyant les rayons solaires au même point.

Une telle disposition réalise la même concentration calorifique qu'un miroir de télescope, et, à l'aide de cent quarante-huit glaces, Buffon réussit autrefois à enflammer une planche de sapin éloignée de 49 mètres.

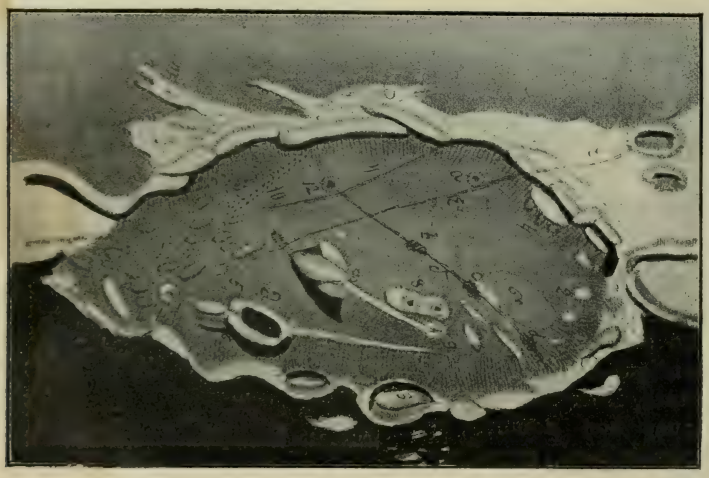
La critique, toutefois, s'est montrée

plus prudente lorsqu'il s'agit d'expliquer un fait rapporté par des historiens sérieux au sujet de la vision à l'aide d'un appareil inconnu.

Ptolémée Evergète, frère du roi Ptolémée Philadelphe, qui vivait au IIIe siècle avant Jésus-Christ, avait fait établir au sommet du phare d'Alexandrie un instrument avec lequel on découvrait de très loin les vaisseaux. Beaucoup d'auteurs se sont demandé s'il ne s'agissait pas là d'un miroir concave.

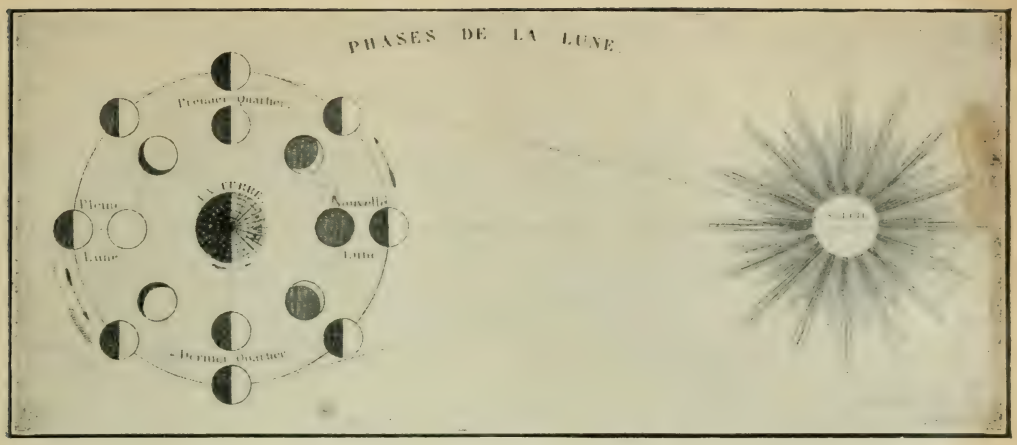
La chose est très possible, mais je dois ajouter qu'un miroir de ce genre ne suffit en aucun cas sans le secours d'une lentille pour rapprocher les objets, et rien ne s'opposait à cette époque à la réalisation de ce système optique. Cela ressort évidemment de tous les témoignages déjà cités.

Lorsque Galilée dirigea ses instruments vers la Lune, ce n'était donc pas la première fois peut-être que l'homme rapprochait les astres et qui nous assure que les prêtres de l'ancienne Egypte, du haut de leurs observatoires, n'ont pas assisté aux dernières manifestations des volcans lunaires?



Cirque lunaire d'Hévélius.

(Dessin de M. Gaudibert.)



Le mouvement de la Lune autour de la Terre explique les phases de notre satellite. La pleine Lune a lieu lorsque notre satellite est derrière la Terre par rapport au Soleil. Au moment de la nouvelle Lune, le côté obscur est tourné vers nous. Au premier ou au dernier quartier, nous n'apercevons qu'une moitié éclairée.

CHAPITRE III

La Lune à l'œil nu.

Un jour de septembre 189., je me trouvais à Paris flânant sur les quais lorsqu'il me prit l'idée subite de faire un long voyage. J'avais trois semaines devant moi, c'était plus qu'il n'en fallait pour fuir loin de la capitale.

Un seul point m'embarrassa. Où aller?

Deux heures après, j'étais installé dans le rapide filant vers Amsterdam. J'avais pris le premier train en partance à la gare du Nord.

Et voilà comment je fus amené à visiter la Hollande.

Cette façon d'entreprendre un voyage, je ne la conseillerais maintenant à personne.

Ceux qui étudient à l'avance les régions qu'ils doivent visiter, et ils sont nombreux, me paraissent bien mieux inspirés.

Imitons ces gens graves et sensés et avant de partir pour la Lune, étudions ensemble les notions indispensables à la compréhension des phénomènes célestes concernant notre satellite.

Et d'abord qu'est-ce qu'un *satellite?* Que veut dire ce mot appliqué si souvent à la Lune?

Vous savez que le système solaire est composé d'un gros corps central autour duquel tournent quelques modestes planètes, mondes actuellement éteints.

Or, souvent les planètes, dans leur lent mouvement de révolution, sont accompagnées elles-mêmes d'astres plus petits, sortes de gardes du corps, de la leur nom de satellites.

Nous avons vu dans *Quelques Heures dans le Ciel* que leur nombre varie suivant chaque planète. Mars en possède deux, Jupiter en a huit et la moindre longue-vue vous a déjà montré les quatre principaux.

Si nous nous éloignions de la Terre à quelques centaines de milliers de kilomètres, nous verrions notre globe accompagné dans sa course vertigineuse par un seul satellite. Cet unique enfant d'une mère que nous affectionnons particulièrement, c'est la Lune.

Reportons-nous par la pensée à plu-

sieurs milliers de siècles en arrière, au moment où la Terre, vaste réservoir de gaz à haute température, brillait comme un minuscule Soleil.

Autour de cette humble étoile aucune trace de satellite, mais un immense anneau de matière diffuse semblable, quoique de dimensions plus restreintes, à celui que nous voyons dans la nébuleuse de la Lyre.

Les siècles passent et le décor change peu à peu. L'axe de la Terre a basculé et maintenant tous les matériaux de l'anneau primitif, loin de rapprocher leurs spires, se sont au contraire agglomérés en une seule masse compacte. L'anneau a donné naissance à un tout petit corps lumineux circulant autour de l'étoile Terre.

Terre et Lune brillent d'un éclat qui leur est propre; elles forment dans le ciel une modeste étoile double dont les composantes sont unies par les lois de l'attraction.

Analyser ce qui va se passer dans ces conditions nouvelles d'existence est un problème de Mécanique céleste facile à résoudre.

Primitivement, comme tous les astres du ciel, la Lune tournait sur elle-même d'une façon indépendante, c'est-à-dire qu'à son mouvement de révolution lui faisant décrire une orbite autour de la Terre, venait s'ajouter un mouvement de rotation en quelques heures.

Mais lorsque deux corps fluides sont en présence, à une distance faible, il se produit dans leur figure une sorte d'allongement, de renflement sur la ligne qui les joint : c'est le phénomène des marées, et chaque région passant devant l'astre attirant, y participe à son tour.

Or la masse de la Terre est énorme par rapport à la Lune, les marées ont donc dû se produire à ces époques lointaines avec une extraordinaire intensité.

Ainsi, à chaque tour de rotation, le bourrelet lunaire attiré par notre globe agissait comme un véritable frein appliqué à la Lune, il retardait le mouvement de l'ensemble, et finalement le phénomène devait avoir pour résultat d'égaliser les temps de rotation et de révolution.

Aujourd'hui les choses se passent comme si la Lune était rivée à la Terre par un énorme bras, qui la maintient en respect et s'oppose à toute déviation vers la droite ou la gauche.

Et voilà pourquoi nous voyons toujours la même face de la Lune.

Les anciens avaient déjà noté le fait que vous pouvez constater vous-même à l'œil nu, surtout au moment de la pleine Lune où les taches sont disposées de la même manière.

De tout temps les peuples de l'antiquité y ont vu une sorte de figure humaine, avec deux yeux, un nez et une bouche. Parfois, comme aujourd'hui, ils ont signalé les apparences d'un homme courbé portant un fardeau.

Albert le Grand nous a laissé une description de la Lune extrêmement précise, pour une époque où l'œil humain n'était pas aidé des pouvoirs grossissants. Eh bien, cette description répond très exactement à celle qu'en pourrait faire un astronome actuel.

Ainsi la Lune depuis que l'homme est sur la Terre, nous montre toujours la même face.

Faut-il en conclure qu'elle ne tourne pas sur elle-même? De grâce, n'allons pas si vite et examinons de près la question.

Tournez en rond autour d'une table circulaire au milieu de laquelle vous aurez posé un objet quelconque, et ne quittez pas des yeux cet objet qui représentera la Terre pendant que vous jouerez le rôle de la Lune.

Dès que vous aurez effectué une demi-circonférence, il est bien évident que vous regarderez le mur situé derrière vous au début de l'expérience. Donc, sans vous en apercevoir, vous aurez déjà fait un demi-tour sur vous-même.

Enfin, lorsque vous serez revenu à votre point de départ et que vous aurez accompli « toute votre orbite », le tour entier sera achevé, les choses se seront passées comme si vous aviez pirouetté tout bonnement sur vous-même.

Photographie de la pleine Lune.

(Image non renversée.)

Il en serait exactement de même d'un ballon faisant le tour de la Terre. Parvenus aux Antipodes, les aéronautes seraient la tête en bas par rapport à nous, et revenus dans nos régions ils auraient accompli un véritable saut périlleux comme de vulgaires clowns de cirque.

Durant tout leur voyage, cependant, les hommes restés sur la Terre n'auraient vu que la partie inférieure du ballon, la même face, exactement comme pour la Lune.

— Alors, direz-vous encore, nous sommes donc condamnés à ne jamais voir l'autre hémisphère de la Lune?

— Evidemment.

— A-t-il la même structure que celui que nous apercevons : cirques, montagnes, vallées, etc.?...

— C'est un point sur lequel nous reviendrons un peu plus tard.

Cet hémisphère opposé, précisément parce que nous ne le voyons pas, parce que nous ne le verrons jamais... à moins d'y aller... a toujours exercé comme toutes les choses inconnues, un attrait mystérieux sur les sélénographes, et nous en reparlerons...

Revenons donc à la figure de la Lune.

J'ai rencontré bien des personnes qui ne comprennent pas encore pourquoi la Lune ne se montre pas toujours sous la forme d'un disque parfaitement circulaire. Elles en sont restées aux croyances antiques ou plutôt elles n'ont aucune opinion; elles ne savent pas et ne cherchent pas à savoir.

L'astronome Chaldéen Bérose, pour expliquer le phénomène, admettait que la Lune était une boule moitié enflammée et moitié obscure; en tournant sur elle-même, elle nous montrait successivement ses diverses régions.

Cependant il y avait, même avant Bérose, des philosophes plus instruits, qui avaient trouvé la véritable explication.

Thalès s'était parfaitement rendu compte que la Lune recevait sa lumière du Soleil et plus tard Aristarque remarquait avec raison qu'au moment où la Lune est éclairée à moitié, la Terre se trouve très exactement en face de la ligne de démarcation, tandis que le Soleil est à angle droit par rapport à la Lune et à la Terre.

Faites vous-même l'expérience avec une boule blanche, suspendue à un fil, dans une chambre éclairée seulement par la lumière d'une lampe, et vous arriverez vite à trouver la position dont parle Aristarque.

Cet habile mathématicien fit mieux encore; il déduisit de cette observation le moyen de mesurer la distance du Soleil et la trouva 19 fois plus grande que l'intervalle qui nous sépare de la Lune.

Il s'était trompé dans l'application, mais son principe était assez exact et plus d'une fois Képler recommanda cette méthode.

Vendelinus et Riccioli l'employèrent, mais sans plus de succès. Dans un télescope, la Lune n'apparaît pas, en effet, comme une sphère parfaitement polie et les rugosités de l'écorce rendent tout à fait illusoire la détermination du moment précis où la ligne d'ombre et de lumière est une droite véritable.

L'invention des lunettes, en 1610, devait d'ailleurs ne laisser subsister aucun doute sur l'explication des phases de la Lune.

Dans le champ de l'oculaire il était facile en effet de suivre heure par heure l'envahissement des régions par la lumière du Soleil.

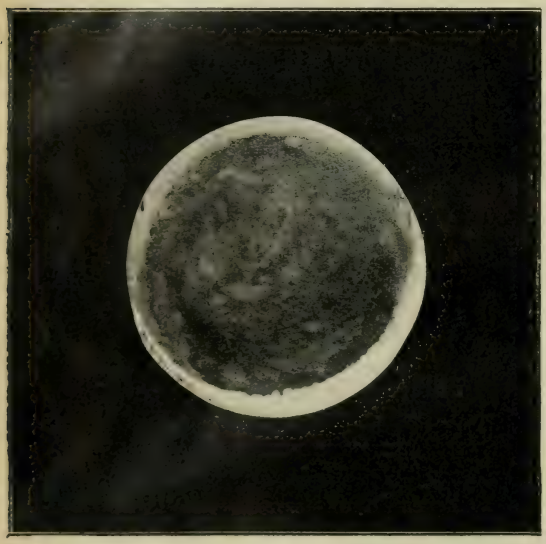
Et cependant, le croirait-on, en 1613, Albergotti professait encore que la Lune répandait une lumière propre, et pour cela il se fondait sur des textes de la Bible qu'il interprétait à sa façon. Cette manie de mêler sans raison l'Ecriture sainte aux choses scientifiques, et dont Galilée lui-même n'a pas été exempt, nous paraît aujourd'hui extraordinaire, et cependant je l'ai rencontrée plus d'une fois, ainsi que pourraient l'attester les nombreuses lettres que je reçois à ce sujet.

Un peu de réflexion assaisonnée d'expériences extrêmement simples va nous montrer le véritable mécanisme des phases de la Lune.

Reprenons notre boule blanche suspendue à un fil et tenue à bras tendu, une lampe allumée posée sur une table à hauteur de notre œil ; et, sans nous déplacer, faisons tourner la sphère autour de notre tête qui figurera le globe terrestre.

Nous aurons soin seulement de tenir la boule un peu au-dessus de nous, car la Lune tourne dans une orbite légèrement penchée par rapport au chemin parcouru par la Terre.

Commençons d'abord par la position de la pleine Lune.



Au moment du premier ou du dernier quartier, on aperçoit le reste de la surface de la Lune illuminé par la Terre ; c'est la lumière cendrée.

La sphère est à l'opposé de notre tête par rapport à la lampe. Nous la voyons donc de face et elle nous présente un disque éclairé en entier.

Dès que nous écartons la boule de cette position, nous commençons à apercevoir un mince segment ombré, le disque est déjà légèrement échancré. En continuant dans le même sens nous arriverons au dernier quartier, et la démarcation de l'ombre et de la lumière partagera le disque en deux parties égales, la portion éclairée étant à gauche.

Encore un faible déplacement et l'ombre empiétera davantage, pour ne laisser bientôt qu'un tout petit croissant.

Dès que la Lune arrive en face du Soleil, au-dessus ou au-dessous, elle nous tourne sa face obscure et le disque disparaît entièrement. C'est la nouvelle Lune.

A partir de cette position nous repassons par les phases opposées et nous arrivons au premier quartier, puis à la pleine Lune et ainsi de suite.

Une expérience inverse, c'est-à-dire dans laquelle votre tête représenterait la Lune, vous montrerait que la Terre offre pour les Sélénites — c'est ainsi qu'on nomme les habitants de la Lune s'ils existent — des phases analogues, mais complémentaires.

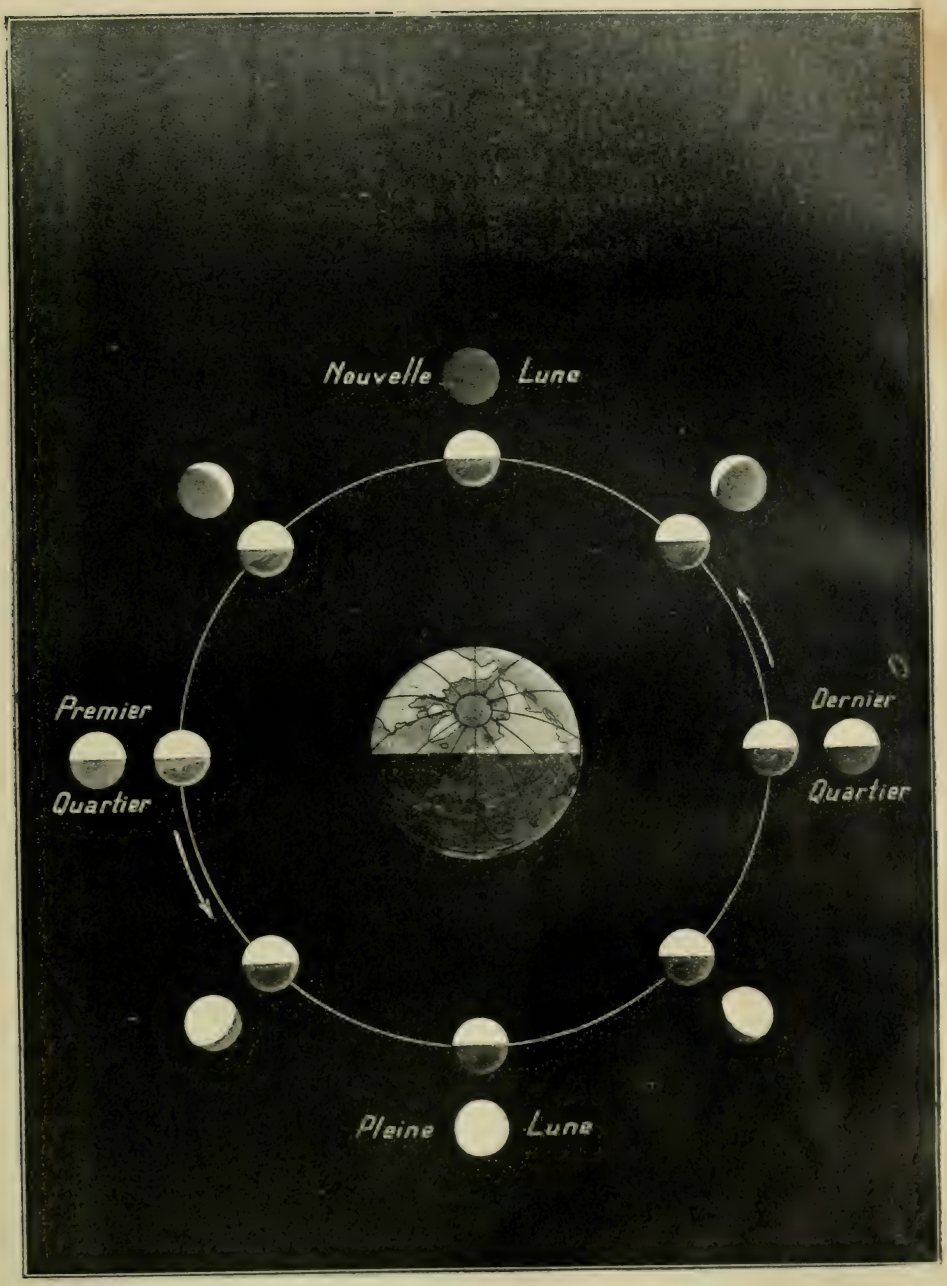
En d'autres termes, lorsque, après la nouvelle Lune, par exemple, les Terriens aperçoivent leur satellite sous la forme d'un croissant, les Sélénites voient la Terre en son dernier quartier, c'est-à-dire éclairée aux trois quarts.

Et cette remarque vous explique pourquoi à cette époque de la lunaison nous apercevons non seulement un mince croissant très éclairé, mais le reste de la Lune illuminé par un jour diffus qui vient de la Terre.

C'est ce que les astronomes ont appelé la *lumière cendrée.*

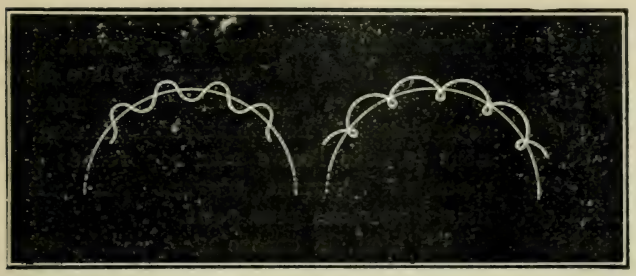
Nous avons dit que la Lune tournait un peu obliquement par rapport au plan de notre orbite ; l'inclinaison est faible — 5°,8 seulement — mais elle est à peu près constante, et cependant elle ne se fait pas en tout temps au même endroit du ciel. Il arrive donc à un moment donné que la Lune passe devant le Soleil et nous cache son disque brillant, il y a alors éclipse de l'astre du jour. Vient-elle au contraire à passer derrière la Terre, celle-ci la cache à son tour de son ombre et il y a éclipse de Lune.

Ces deux phénomènes ont donc toujours lieu aux *nouvelles et aux pleines*



LES PHASES DE LA LUNE.

Dans cette représentation la Terre est au milieu de l'orbite de la Lune et le Soleil est en haut de la figure.



La Lune tournant autour de la Terre pendant que celle-ci tourne autour du Soleil, on pourrait s'imaginer que la courbe décrite par notre satellite ressemble à l'une de ces représentations. En réalité, il n'en est rien (Voir la figure suivante).

Lunes et reviennent tous les 18 ans environ.

Ces circonstances, extrêmement intéressantes au point de vue astronomique, mériteraient une étude approfondie et nous y reviendrons dans un prochain volume.

Essayons plutôt pour terminer ce chapitre de résoudre une question qui a fait couler des flots d'encre depuis qu'il existe des hommes sur la Terre.

Pourquoi la Lune paraît-elle plus grosse à l'horizon qu'au zénith?

J'ai dit « paraît-elle plus grosse », car c'est bien une véritable illusion d'optique.

En réalité elle est plus grosse au zénith qu'à l'horizon, ainsi que le montrent les mesures faites au micromètre dans les lunettes.

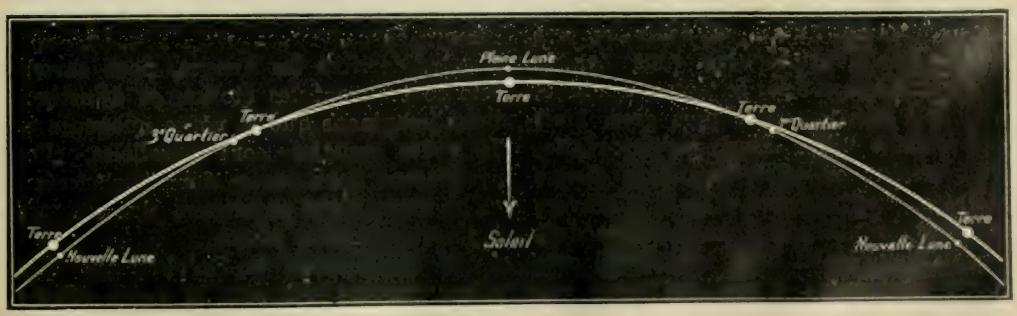
Et ceci est conforme à la théorie, puisque nous n'observons pas la Lune du milieu de la Terre, mais bien de la surface du globe. Au zénith notre satellite est donc plus rapproché de nous de toute la valeur du rayon terrestre. Ce faible rapprochement est d'ailleurs insensible à l'œil nu et nous pouvons dire, sans nous écarter de la vérité, qu'en fait pour notre œil la Lune occupe dans le ciel exactement la même surface.

Alors pourquoi nous paraît-elle plus grosse lorsqu'elle est près de la Terre?

Et remarquez que ce phénomène n'est pas paticulier à la Lune. Le Soleil, dans ces circonstances, nous paraît aussi plus gros, et enfin les constellations elles-mêmes semblent occuper plus d'espace lorsqu'elles se rapprochent du sol, en apparence. Le plus modeste étudiant du ciel a pu s'en rendre compte chaque soir lorsqu'il observe la Grande Ourse à différentes heures de la nuit.

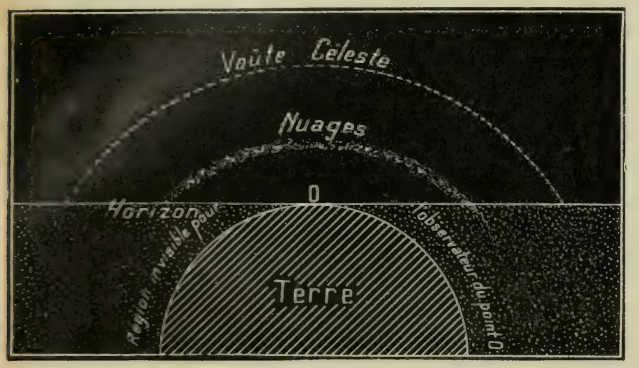
Les théories ne manquent pas pour expliquer pareil phénomène; l'une invoque les erreurs dont nous ne pouvons nous défendre dans l'appréciation des distances suivant que le fond sur lequel se projettent les objets est clair ou obscur. La brume grandit les corps en les faisant paraître plus éloignés; en voici un exemple qui m'est personnel :

Un jour d'été, je voyageais dès l'aube avec un ami, dans un pays que nous ne connaissions ni l'un ni l'autre. La route montait escarpée devant nous, lorsqu'au



Vraie représentation de la marche de la Lune autour de la Terre circulant sur son orbite. (C'est une courbe qui tourne toujours sa concavité du côté du Soleil.)

sommet nous vîmes apparaître un personnage à robe plutôt courte, comme les portent, dans beaucoup de campagnes berrichonnes, les femmes du peuple. Nous hésitâmes un instant pour savoir à quelle personne nous avions affaire. Je pariai pour un ecclésiastique, mon ami pour une paysanne. La distance qui nous séparait de l'objet de la gageure n'était pas si grande que nous l'avions cru. Peu de temps après, nous avions rejoint le personnage en question. Nous avions perdu tous les deux notre pari... *Une oie* se promenait majestueusement sur le milieu de la route, s'avançant de face devant nous. La brume nous avait trompés sur la distance réelle, et l'animal, projeté sur un fond que nous jugions lointain avait pris d'énormes proportions.



On voit facilement par cette figure que la voûte céleste doit-être surbaissée. Un objet situé à l'horizon doit donc nous paraître plus éloigné qu'au Zénith. S'il conserve sa grandeur, comme nous le jugeons plus loin, il nous paraîtra plus gros.

Au moment où un astre se lève, ses rayons nous arrivent après avoir traversé une couche d'atmosphère plus épaisse qu'au zénith: son éclat se trouve diminué, et il doit nous paraître plus gros. Mais le problème n'est ainsi qu'imparfaitement résolu; en effet, quand le disque éclairé se montre terne et gris, à travers un épais brouillard, il ne nous produit jamais l'impression d'un gros Soleil couchant. La brume n'explique donc pas tout.

Une autre théorie s'appuie sur l'absence de points de comparaison lorsque l'astre est au plus haut de sa course.

A son lever, la Lune prend place dans le paysage, et nous avons des points de repère; ceux-ci nous manquant au zénith, nous jugeons l'astre plus rapproché; son diamètre apparent n'ayant pas varié, nous l'estimons plus petit.

Eh bien, là encore n'est pas la vraie clef de l'énigme. Sur mer, en effet, par un temps calme, le soir surtout, les points de repère font absolument défaut, et cependant l'illusion persiste aussi forte. De même en sera-t-il dans une plaine où pas un arbre, pas une maison ne viendront en aide au jugement de l'observateur.

Il faut donc, ainsi que je l'ai montré depuis longtemps, avoir recours à une hypothèse d'ordre psychologique et mon explication repose sur deux illusions d'optique faciles à vérifier.

En premier lieu, le firmament, c'est-à-dire cette voûte idéale à laquelle nous accrochons, bon gré mal gré, toutes les étoiles, comme si elles étaient également éloignées, nous semble surbaissé et non pas sphérique.

La raison en est fort simple. Pour nous, la Terre est toujours plate, bien que nous sachions le contraire et les formations nuageuses passant au-dessus de nos têtes emportées par le vent, semblent quelques heures plus tard, toucher l'horizon.

Or, derrière les nuages, nous savons que se trouvent les étoiles, et d'instinct nous imaginons que la voûte nuageuse et la voûte stellaire sont parallèles, elles sembleront donc toutes deux surbaissées, et les astres nous paraîtront plus éloignés à l'horizon qu'au zénith.

Si l'on insiste en m'objectant que même par un ciel pur, la voûte céleste est surbaissée, j'en trouve l'explication par le fait que dans le ciel nous n'avons

aucun moyen d'apprécier la distance, et, quelle que soit l'explication admise l'erreur et l'illusion subsistent; la voûte imaginaire nous paraît surbaissée.

En second lieu il est incontestable que les dimensions apparentes d'un objet sont d'autant plus grandes que nous le projetons sur un fond plus éloigné.

En voulez-vous un exemple ? Le soir regardez fixement le fil incandescent d'une lampe électrique située près de vous, puis brusquement portez vos yeux sur un objet éloigné, la façade d'une maison vue à travers la fenêtre ou un fond plus distant encore, l'image négative de la lampe vous paraîtra énorme, elle occupera une surface considérable.

Voilà toute la solution du problème, et je la résume en une seule phrase : La Lune nous paraît plus grosse à l'horizon qu'au zénith simplement en raison de la forme surbaissée du ciel.

Quelques astronomes ont cherché depuis d'autres explications, et j'ai trouvé mieux pour prouver mon hypothèse.

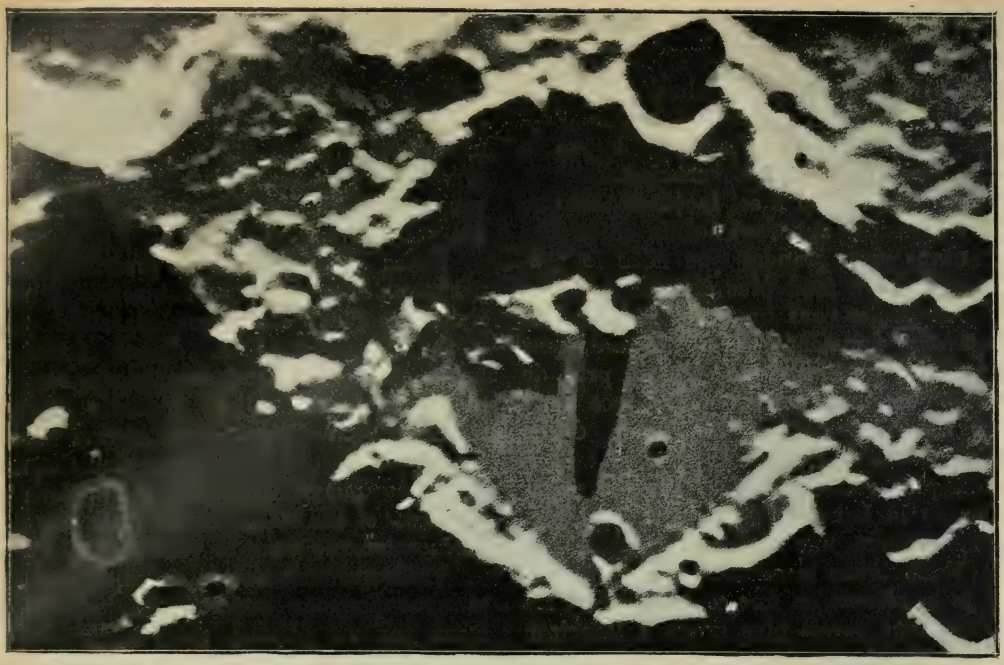
Lorsque le Soleil se couchera dans un ciel très pur et que vos regards pourront facilement en supporter l'éclat, fixez quelques instants son disque encore brillant, puis, regardez un autre point de l'horizon : votre rétine vous présentera une tache sombre, verte, bleue ou noire et vous la conserverez assez longtemps si vous avez soin de cligner fréquemment des yeux.

Notez attentivement la grandeur apparente de cette image subjective. Physiologiquement elle vous paraîtra de même diamètre que le disque solaire, mais, et c'est là que ma théorie reçoit pleine confirmation, si à partir de ce moment vous dirigez votre regard vers des points du ciel de plus en plus élevés, la même image paraîtra diminuée de grandeur et elle atteindra son minimum de surface lorsque vous la verrez au zénith.

Voilà qui tranche toutes les difficultés et nous pouvons conclure majestueusement par un passage assez pittoresque emprunté aux lettres d'Euler à une princesse d'Allemagne :

« Je crois, disait-il à propos du sujet qui nous occupait, avoir mis dans tout son jour l'embarras où nous nous trouvons à cet égard, pour faire d'autant mieux sentir à Votre Altesse l'importance du véritable dénouement de cette grande difficulté. »

La Lune vue dans une jumelle de théâtre.



Le cirque Walter au lever du Soleil.

(Remarquer l'ombre allongée de la montagne centrale.)

(D'après une photographie de l'Observatoire de Paris.)

CHAPITRE IV

L'œil au télescope.

Nous voici parvenus au quatrième entretien sur les « choses lunaires » et nous avons déjà fait au point de vue mécanique de sérieux progrès dans l'étude de notre satellite.

Résumons-les rapidement ; ce sera une occasion de ne pas les oublier, tout en les complétant.

Au début, les matériaux qui devaient plus tard donner naissance à la Lune étaient répartis sous la forme d'un immense anneau encerclant de loin le globe terrestre. La Lune n'a donc jamais appartenu à la Terre comme le croyaient le célèbre Laplace et bon nombre de ses adeptes qui sont encore vivants.

A plus forte raison, ne devons-nous pas tomber dans l'excès de cet astronome américain qui, de bonne foi, s'imagine que la Lune s'est détachée un beau jour de la Terre, alors que celle-ci était entièrement formée.

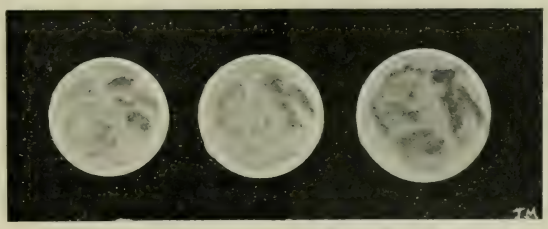
Cette boule énorme roulant dans le ciel et illuminant nos paysages terrestres, qu'est-elle en réalité, disait-il récemment, sinon un morceau de notre planète comblant autrefois le vide laissé sur nos cartes par la grande dépression du Pacifique ?

L'Astronomie, qui est actuellement une véritable science, ne saurait souscrire à ces théories fantaisistes.

Lorsque l'anneau dont tantôt nous retracions l'histoire s'est aggloméré en une seule masse pour former la Lune, celle-ci a continué à tourner autour de

nous et Newton a démontré le premier qu'en la circonstance, elle obéit simplement à la loi de la pesanteur. C'est seulement en vertu de l'impulsion première qu'elle ne tombe pas directement sur la Terre ; mais supposons que tout à coup cette force s'évanouisse, immédiatement l'astre des nuits, comme une simple pierre, se mettrait en marche et rejoindrait notre globe en moins de 5 jours, de 24 heures.

Nous avons admis pour plus de simplicité que la Lune décrit une circonférence ; en réalité, elle obéit aux lois de la gravitation découvertes par Képler, et son orbite légèrement aplatie a la forme d'une ellipse.



La Lune décrivant non une circonférence mais une ellipse autour de la Terre, il s'ensuit qu'elle nous paraît plus ou moins grosse suivant la distance. Les trois figures représentent la grandeur apparente de la Lune aux distances moyenne et extrêmes.

La Terre n'étant pas située au centre de figure, il s'ensuit que la Lune est tantôt plus proche, tantôt plus éloignée.

A sa distance moyenne, elle se trouve à 384 446 kilomètres seulement. Son mouvement relatif par rapport à la Terre n'excède guère un kilomètre à la seconde, mais en même temps elle participe à la translation de notre globe autour du Soleil.

La figure qu'elle décrit dans l'espace n'est donc pas en réalité une circonférence ni même une ellipse, mais une courbe plus facile à représenter qu'à définir.

Les perturbations que ce boulet de 3 480 kilomètres de diamètre circulant autour de nous apporte à notre marche sont inimaginables.

Au moment de la pleine Lune, celle-ci diminue l'attraction du Soleil; à la nouvelle Lune, c'est-à-dire lorsqu'elle passe entre le Soleil et nous, son attraction s'unit à celle de l'astre du jour pour déformer un tant soit peu l'orbite de la Terre. Se trouve-t-elle en arrière de notre planète, elle diminue notre vitesse, tandis qu'elle l'accélère lorsqu'elle passe en avant de notre chemin de translation.

Tout cela pourrait être aisément soumis au calcul, mais sa marche, hélas ! ne se fait pas dans le plan de notre orbite, et nous avons vu que l'inclinaison des deux plans est de 5°,8 en moyenne, ce qui veut dire que là encore il y a variation, si bien que finalement les astronomes ont fort à faire pour se reconnaître dans ce dédale de masses, de positions, de distances, etc.

Ajoutez à cela que l'ellipse idéale tracée par la trajectoire de la Lune est elle-même déformée par l'attraction terrestre, que son aplatissement s'accroît pendant un certain temps pour diminuer dans la suite et vous aurez une faible idée du casse-tête chinois que la Lune inflige aux adeptes de la Mécanique céleste.

La durée de sa révolution, c'est-à-dire le temps qu'elle met à revenir en face d'une même étoile, est connue à moins d'un centième de seconde, mais elle est variable.

Actuellement elle est voisine de 27 jours 7 heures 43 minutes, 11 secondes 55 centièmes.

Pendant ce temps elle accomplit un tour entier du ciel ; elle se déplace donc chaque jour d'une façon très sensible.

Et, en fait, si pendant une belle nuit vous considérez la distance apparente de la Lune à une étoile située dans son voisinage, vous vous apercevrez au bout de quelques heures de ce déplacement considérable qui atteint un peu plus de 13 degrés dans le sens contraire au mouvement de la sphère céleste.

Il s'ensuit que chaque soir la Lune

se trouve en retard de 3/4 d'heure environ sur sa position de la veille.

Le jour solaire étant lui-même quelque peu variable, on comprend dès lors qu'il est impossible de fonder un calendrier sur l'observation de la Lune.

Si vous observez la Lune d'un jour à l'autre, vous verrez que chaque soir elle se déplace vers la gauche d'une petite quantité ; elle a donc un mouvement propre par rapport aux étoiles.

Nous aurons dans la suite l'occasion de revenir sur des notions analogues pour compléter notre « Mécanique lunaire »; en ce moment nous avions mieux à faire. De la fenêtre apercevez-vous le disque de la pleine Lune qui s'élève lentement dans le ciel ?

Vite, montons à l'observatoire.

La nuit est d'une transparence parfaite, la brise s'est calmée et si les hautes régions de l'atmosphère ne sont pas agitées, la vision télescopique sera merveilleuse.

Ne nous hâtons pas cependant et procédons d'une façon systématique.

Prenez d'abord cette jumelle de théâtre dont le grossissement est de 3 fois.

Regardez : le disque de la Lune, d'après ce que nous avons dit précédemment, doit vous paraître 9 fois plus grand en surface.

Voilà exactement ce qu'aperçut Galilée la première fois qu'il dirigea une lunette de même genre sur la Lune.

« Exactement comme grandeur », car Galilée n'observa pas tout d'abord la pleine Lune, mais une de ses phases, en l'année 1610.

A ce moment, certains détails que vous apercevez noyés par la lumière solaire, étaient plus accentués et ce fut alors qu'il les compara aux yeux de la queue d'un paon, apparentant ainsi les grâces de Phœbé aux charmes de l'oiseau de Junon.

Mais ce que vous pouvez apercevoir aujourd'hui d'une façon plus parfaite qu'à l'œil nu, ce sont les taches sombres distribuées irrégulièrement.

Vous ne reconnaissez plus le visage que vous avez coutume d'y trouver et que les anciens y voyaient, il y a plus de 2 000 ans, comme le prouvent ces vers d'Amyot qui traduisent le grec de Plutarque, citant lui-même le poète Agesianax :

De feu luisant elle est environnée
Tout à l'entour ; la face enluminée
D'une pucelle apparaist au milieu,
De qui l'œil semble être plus rouge que bleu,
La joue un peu de rouge colorée.

Toutes ces surfaces sombres intriguaient beaucoup les anciens astronomes qui finalement les prirent pour de vastes mers.

Au fond ce n'était pas si mal imaginé et le P. de Rheita nous en donne l'explication dans un ouvrage qu'il fit paraître en 1645 à Anvers et qu'il dédia... à Jésus-Christ !

« Non seulement, dit-il, l'aspect de la pleine Lune n'est pas différent de celui que présente la Terre vue par un très beau temps, du haut d'une montagne élevée, mais lui ressemble beaucoup. En effet, comme on a pu souvent en faire l'expérience, les prés et les champs, les montagnes et les lieux en contre-bas, éclairés par la lumière solaire, plongés dans elle, sont bien visibles du haut d'une montagne, tandis que les eaux, les lacs, les fleuves et les mers paraissent réellement plus sombres.

« Mais si après s'être élevé au-dessus de la Terre de mille, dix mille ou vingt mille lieues, ou de toute la distance qui nous sépare de la Lune, on observait la Terre avec une excellente lunette, je ne doute pas qu'elle n'apparût comme pré-

UNIVERSITÉ O. M. I. OTTAWA

L'UNE DES PLUS ANCIENNES REPRÉSENTATIONS DE LA LUNE, EST DUE AU PÈRE CAPUCIN MARIE DE RHEITA (1645).

Cette carte ne porte aucun nom de détail. Dans le haut, Tycho est bien visible avec ses rayons divergents.

sentant de grandes ressemblances avec la face de la Lune. »

Il était donc admis à cette époque que les taches sombres étaient des mers auxquelles on donna des noms, et bien qu'il soit prouvé maintenant que la Lune ne renferme pas une goutte d'eau, les astronomes actuels ont eu la paresse de réagir contre cette déplorable nomenclature.

Képler et Scheiner firent bien des cartes de notre satellite, mais la première digne de ce nom fut gravée par Michel Florent, van Langren, connu plutôt sous le nom de Langrenus. Cette carte parut complète en 1645.

Son auteur fut le premier qui probablement adopta des noms d'hommes célèbres pour les formations lunaires.

A cette époque Peyresc et le chanoine Gassendi de Digne entreprirent, eux aussi, une carte complète, mais ils délaissèrent leur travail dès qu'ils apprirent qu'Hévelius avait eu la même idée.

Laissez maintenant votre jumelle et veuillez regarder dans cette modeste lunette grossissant une trentaine de fois en diamètre. Les nouveaux détails que vous apercevrez vous donneront une idée de la complexité que présentait aux yeux des astronomes de 1650, le disque de la pleine Lune qu'ils désiraient fixer par le dessin.

Les montagnes lunaires apparaissent en teintes brillantes, certains cirques étendus laissent voir leur intérieur plus sombre, des traînées blanchâtres rayonnantes s'échappent des flancs de quelques-uns et la surface grise des « mers » qui n'en sont pas offre une variété d'aspect tout à fait déconcertante.

Tout cela aurait dû ouvrir l'œil des premiers sélénographes.

Point du tout! Hévelius fit comme ses prédécesseurs et renchérit même dans sa nomenclature.

Cet Hévelius, dont le véritable nom était Hovel, fut un passionné de la Lune.

Il naquit à Dantzig en 1611 ; son père, riche brasseur de cette ville, le destina au commerce, mais Hévelius nourrissait d'autres projets. Jeune encore, il partit pour Londres achever ses études, puis il vint à Paris où il se lia d'amitié avec le P. Mersenne, Boulliaud et Gassendi, alors professeur au Collège de France.

Jusque-là il avait surtout cultivé les mathématiques, mais une éclipse de Soleil qui eut lieu le 1er juin 1631, l'aiguilla vers l'Astronomie.

Rentré dans son pays en 1634, devenu brasseur à son tour, il n'eut d'autre soin que d'étudier la Lune. Les observations qu'il avait faites la nuit, il les gravait lui-même au burin sur cuivre, le jour suivant.

Il obtenait ainsi des planches d'une rare beauté et qui, pendant plus d'un siècle firent autorité dans le monde des sélénographes.

Lorsqu'il fallut donner des noms aux détails des cartes, Hévelius se vit fort embarrassé.

Il aurait désiré placer « là-haut » des noms d'hommes célèbres, mais, ainsi qu'il nous le dit lui-même, il renonça à ce projet de crainte de se faire des ennemis de ceux qui auraient été oubliés ou qui auraient trouvé leur part trop petite.

Il se décida donc à transporter dans la Lune, nos mers, nos villes et nos montagnes.

Mais de cette nomenclature qui en valait bien une autre, et qui fut publiée après cinq années de veilles laborieuses dans sa *Sélénographie*, il ne reste aujourd'hui, sur 250 noms, que ceux des Alpes, des Apennins et de quatre promontoires.

Le jésuite Riccioli, de Bologne, n'eut point les scrupules d'Hévelius.

Il connaissait les hommes et utilisant les observations de son confrère Grimaldi, il n'hésita pas à placer dans la Lune les noms des savants.

Ceux-ci, flattés dans leur amour-propre, devaient se donner de garde de les enlever et voilà comment, depuis 1651, la Lune est devenue le *cimetière des astronomes* et le *Panthéon des savants*.

Quelques esprits chagrins protestèrent bien un peu et reprochèrent à Riccioli d'avoir fait la part trop belle à ses

Cette carte, due à Michel Florent van Langren, connu sous le nom de Langrenus, date aussi de 1645, mais, pour la première fois, on a fait un essai de nomenclature lunaire. C'est donc la plus ancienne carte lunaire que nous connaissons.

illustres confrères de la Compagnie de Jésus ; mais la crainte d'être rayés de la liste l'emporta et tout le monde fut satisfait.

D'ailleurs les savants anciens ne furent pas oubliés, et on vit s'élever dans la Lune des cirques fameux qui portèrent les noms d'Archimède, de Platon, d'Aristarque, de Ptolémée, de Copernic, de Tycho, de Képler, etc.

Les mers Caspienne, Méditerranée, Pont-Euxin, imaginées par Hévelius, furent remplacées par mer des Crises, mer des Humeurs, des Pluies, de la Fécondité, mer du Froid et autres dénominations aussi fantaisistes.

Il faut aller ensuite jusqu'en 1680 pour trouver un autre essai intéressant de carte lunaire. Dès 1673, l'Italien Dominique Cassini, qui venait de recevoir ses lettres de naturalisation et qui fut le premier Directeur de l'Observatoire de Paris, avait fait dessiner par Patigny toutes les phases de la Lune marquées de jour en jour. L'artiste se servait pour cela d'une grande lunette de 34 pieds qui existe encore.

Les dessins ne furent pas publiés, mais Cassini en donna une carte résumée contenant en même temps ses propres observations. Elle parut en 1692 et le cuivre en fut conservé à l'Imprimerie royale pendant longtemps, mais un beau jour le directeur de cet établissement national jugea à propos de se débarrasser d'une portion du matériel encombrant ses magasins, et la carte de Cassini se trouva comprise dans un lot acheté par un chaudronnier.

Et ce fut grand dommage, car si nous possédons encore quelques réductions de ce beau travail, aucun original n'est parvenu jusqu'à nous.

« Ce directeur, ajoute naïvement Arago qui tenait cette histoire de Bouvard, n'était pas, comme on peut le présumer, un amateur d'astronomie. » Nous le croyons bien volontiers.

La planche de Cassini avait 50 centimètres de diamètre ; La Hire, peu après, entreprit un globe lunaire, puis une carte de 4 mètres de diamètre qui resta longtemps exposée dans un cadre noir sur l'escalier de la bibliothèque Sainte-Geneviève.

Vint ensuite (1762) la carte réduite de Tobias Mayer (20 centimètres) qui resta la seule exacte jusqu'en 1824.

William Herschel, dont nous avons déjà retracé l'histoire dans les volumes précédents, s'occupa aussi beaucoup de la Lune, mais il ne nous a laissé aucun dessin de ses observations

Pourtant il contribua indirectement à la connaissance plus approfondie de notre satellite et ceci d'une façon assez inattendue.

Comme il construisait ses télescopes par centaines, afin de choisir les meilleurs pour ses observations, et que d'autre part la pension qu'il recevait du roi était fort insuffisante pour son entretien, il eut l'idée de vendre à ses collègues les miroirs qu'il n'utilisait pas.

Bientôt sa renommée comme opticien devint européenne; partout on appréciait ses télescopes à leur juste valeur et pour une fois le proverbe qui affirme que « l'Astronomie ne nourrit pas ses adeptes » fut trouvé en défaut.

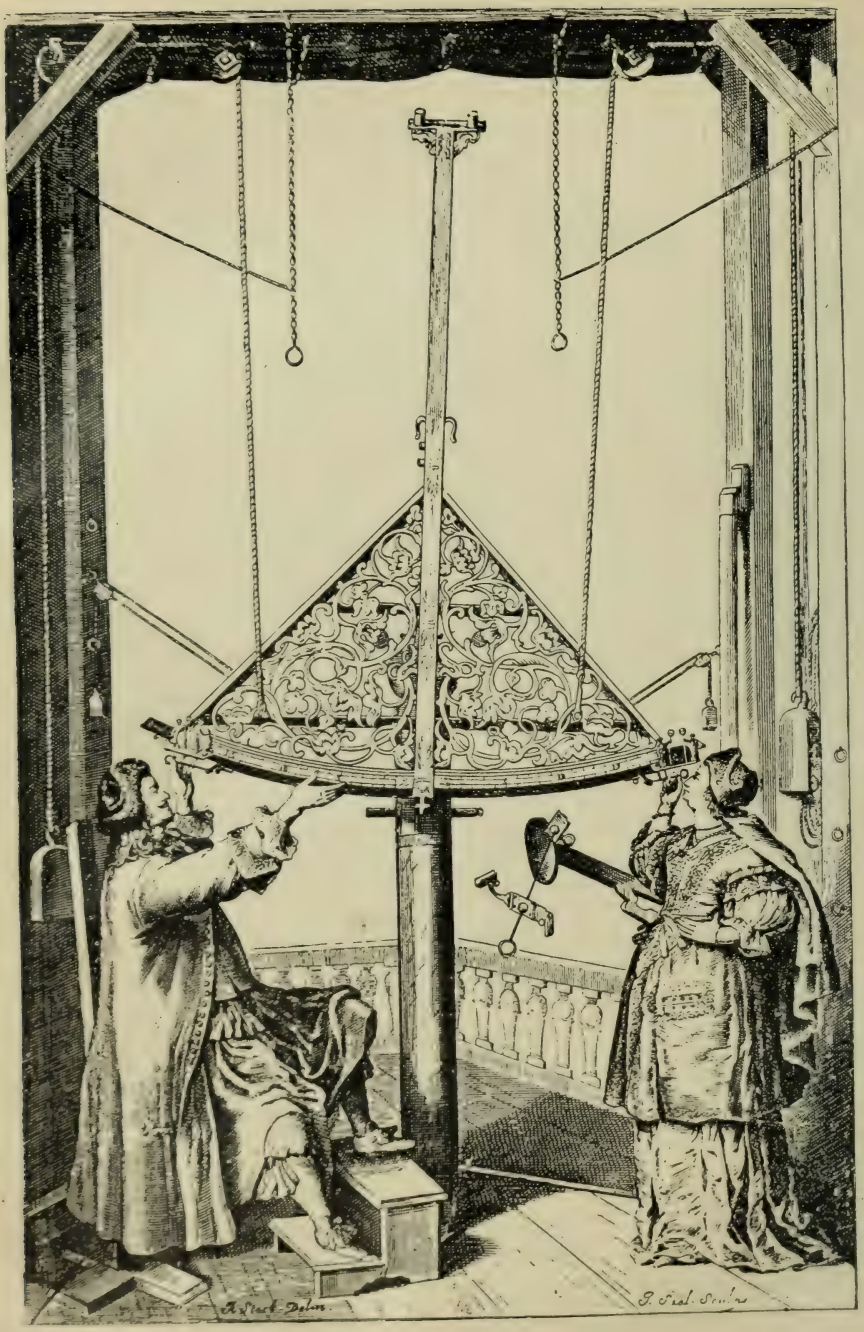
La vente des miroirs fut pour Herschel une source de profits presque illimités.

Le roi d'Angleterre lui demanda quatre télescopes de 10 pieds : Herschel les lui laissa à 15 600 francs; c'était pour rien! Le roi d'Espagne fut plus généreux et lui donna 78 750 francs pour un télescope de 25 pieds de distance focale.

Deux instruments plus petits lui furent payés 57 750 francs par Lucien Bonaparte qui en fit l'acquisition en 1814.

L'échelle régulière des prix commençait à 5 700 francs pour un réflecteur de 7 pieds et montait à 65 000 francs pour un instrument de 20 pieds; les commandes étaient innombrables.

On pourrait croire de prime abord que la dissémination dans le monde savant de ces puissants télescopes, bien supérieurs à tous ceux que l'on avait construits avant Herschel, allait faire ac-



HÉVELIUS ET SA FEMME RELEVANT LA POSITION DES ASTRES.

(*D'après la* Machina Cœlestis.)

Figure de la Lune dans ses moyennes librations avec les noms de ses principales taches suivant Riccioli, Cassini, Mayer &c. &c.

Cette Figure est renversée

1	Grimaldus	13	Capuanus	25	Mendeus	37	Snellius et [illegible]
2	Galileus	14	Bullialdus	26	Hermes	38	Petavius
3	Aristarchus	15	Eratosthenes	27	Phocylides	39	Langrenus
4	Keplerus	16	Timocharis	28	Plinius	40	Lansbergius
5	Grassendus	17	Plato	29	Manilius	A	Mare Humorum
6	Schickardus	18	Archimedes	30	Gilbertus Cyrillus Theophilus	B	Mare Nubium
7	Harpalus	19	Insula vulg. Medii	31	Posidonius	C	Mare Imbrium
8	Herachides	20	Pitatus	32	Promontorium acutum Longomontanus	D	Mare Vaporum
9	Longomontanus	21	Tycho	33	Maginus	E	Mare Serenitatis
10	Reinoldus	22	Fracastorus	34	Promontorium Somnii	F	Mare Tranquillitatis
11	Copernicus	23	Aristoteles	35	Proclus	G	Mare [illegible]
12	Brisson	24	Vitrolius	36	Clavius	H	Mare [illegible]

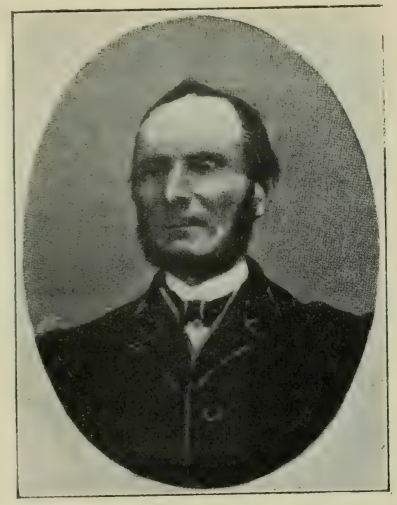
CARTE DE LA LUNE. D'APRÈS RICCIOLI, CASSINI, MAYER, ETC.

(Gravure extraite de l'Astronomie de Lalande.

complir d'énormes progrès à l'Astronomie.

Il n'en fut rien; ce qui prouve une fois de plus cette assertion : « La partie essentielle d'un instrument d'optique, c'est l'œil qui regarde à travers l'oculaire. »

Pour faire œuvre utile en Astronomie physique, il faut, en effet, un œil habile guidé par un cerveau : donc, éducation longue et persévérante du sens de la vue, observation attentive et rationnelle des phénomènes observés, sincérité parfaite, abandon total des idées préconçues, le tout joint à un amour passionné de la science et de la vérité.



Le pasteur français Gaudibert fut l'un des meilleurs sélénographes modernes.

Les nombreux détenteurs des télescopes d'Herschel n'avaient sans doute point les qualités requises puisque aucune observation nouvelle ne sortit de leurs rangs.

Deux d'entre eux cependant, Schrœter et Pond, firent exception et en cela les efforts du célèbre astronome hanovrien ne furent pas perdus.

Pendant plusieurs années Schrœter étudia la Lune et publia des « Fragments sélénographiques » intéressants.

« C'était, dit Goodacre, un pauvre dessinateur, mais malgré ce défaut, ses esquisses ont une valeur considérable. »

Au commencement du XIXe siècle, nous trouvons Lohrmann et Gruithuisen à l'œuvre, mais ce dernier était hanté d'idées saugrenues qu'il essaya de traduire par ses dessins. Il était persuadé qu'on voit dans la Lune des signes de vie et de civilisation.

C'est alors que Beer et Mädler montrèrent par l'œuvre colossale qu'ils menèrent à bonne fin, ce que peut faire l'étudiant du ciel muni d'un très modeste instrument.

Leur lunette n'avait pas 4 pouces d'ouverture et cependant elle leur suffit pour entasser sur une carte de 90 centimètres de diamètre un tel nombre de détails qu'à partir de ce moment les autres sélénographes s'avouèrent découragés.

Cependant, en 1864, la *British Association* fonde un Comité lunaire qui a pour but principal de rendre populaire l'étude de la Lune.

En 1874, Nasmyth et Carpenter font paraître un volume magnifiquement illustré et représentant des reliefs lunaires modelés par le premier de ces observateurs.

Au point de vue pittoresque, aucune représentation précédente ne pouvait donner une meilleure idée de ce que l'on voit au télescope que les reliefs de Nasmyth.

Les photographies actuelles sont plus exactes, mais elles sont loin d'atteindre le charme des planches de cet ouvrage qu'on ne se lasse point d'examiner.

Le livre de Neison, paru deux ans plus tard, s'attache surtout à préciser des détails et ajoute plusieurs milliers d'objets nouveaux.

A partir de cette époque, nous entrons décidément dans une phase nouvelle de la Sélénographie, l'œuvre de Beer et de Mädler est dépassée par les derniers travaux auxquels s'ajoute en 1878 la plus grande carte encore publiée.

Depuis trente-cinq ans Schmidt passait son temps à étudier et à dessiner la Lune. Utilisant les mesures de position effectuées par Lohrmann, il synthétisait les détails contenus dans plus de 3 000 dessins originaux, en une grande carte de 1 m 87 de diamètre que publia le gouvernement prussien.

Malheureusement cette carte ne fut pas rééditée; elle est maintenant introuvable. Elle ne contient pas moins de 32 856 cratères.

La *British Association* s'était proposé, en fondant son Comité, de publier une carte de 5 mètres de diamètre, mais ce projet ambitieux n'a pu voir le jour.

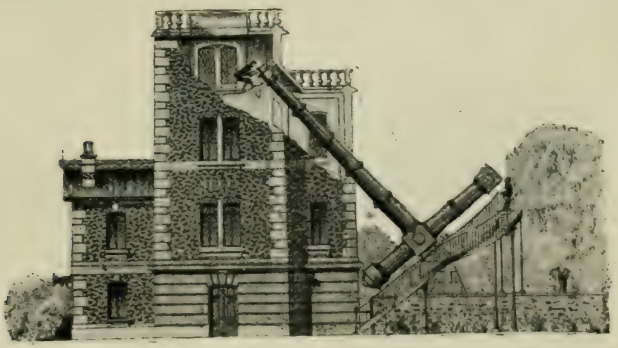
A défaut de cette véritable carte d'état-major de notre satellite, nous pouvons cependant nous contenter des ouvrages de Neison, d'Elger, des dessins du pasteur français Gaudibert et enfin de la carte de M. Goodacre qui mesure près de 2 mètres de diamètre. L'auteur a profité des photographies admirables obtenues en Amérique, et surtout à l'Observatoire de Paris par MM. Lœwy et Puiseux. pour fixer la forme des principaux reliefs, utilisant les dessins particuliers pour les fins détails seulement visibles dans les grands instruments.

Ces fins détails, je devine que vous voudriez déjà les voir, l'œil à l'oculaire de mon télescope, mais vous saurez, cher lecteur, qu'il faut pour cela choisir son jour, ne jamais venir au moment de la pleine Lune, tomber chez moi un soir voisin du Premier Quartier par exemple, au moment où le Soleil frise de ses rayons les hauts sommets des Alpes ou des Apennins.

Oh! alors je vous promets un spectacle splendide dont vous ne pourrez vous lasser.

Aucune photographie, aucun dessin ne peut rendre la vision télescopique de la Lune.

Si nous pouvions accomplir ce lointain voyage, il faudrait l'effectuer à ces époques privilégiées, assister au lever du Soleil, voir l'astre du jour monter lentement dans le ciel, illuminer peu à peu les crêtes découpées, pénétrer au sein des cratères béants et des puits noirs qui parsèment la surface de notre satellite, assister à son déclin, alors que sa froide lumière trace sur les plaines sans fin des ombres qui s'allongent à perte de vue.



Dispositif de l'équatorial coudé de l'Observatoire de Paris.

L'Observatoire de Greenwich, près de Londres, ou ont été effectués les derniers calculs relatifs a la distance de la Lune.

CHAPITRE V

En cours de route.

Une semaine s'est écoulée depuis le moment où le croissant de la Lune nouvelle s'est montré dans le crépuscule. Si nous étions de la religion de Mahomet, nous aurions été attentifs à noter l'heure exacte du phénomène qui fixe à certaines époques de l'année la fin du jeûne du Ramadan.

Quelques jours après nous avons aperçu la *lumière cendrée* « la vieille Lune entre les bras de la nouvelle » pour employer une expression pittoresque bien connue des astronomes ; puis la démarcation de l'ombre et de la lumière avançant peu à peu, une moitié de notre satellite éclaire maintenant d'une lueur indécise nos paysages terrestres : voilà le moment propice pour faire le grand voyage auquel je vous ai convié.

Reste le moyen de l'accomplir; c'est ici que commence la difficulté et les romanciers anciens et modernes, en passant par Cyrano de Bergerac, n'ont imaginé que des invraisemblances.

Dans quelques siècles peut-être le problème sera résolu, de la plus simple façon du monde, ne nous mettons donc point en peine pour si peu.

Avant l'invention des ballons et des aéroplanes, personne ne songeait sérieusement à s'élever dans les airs.

Celui qui trouverait le moyen de sup-

primer, ou simplement d'atténuer l'attraction, cette force mystérieuse qui unit tous les astres et nous rive à la Terre, permettrait ainsi aux hommes de quitter leur planète et de s'élancer à la conquête des mondes voisins. Et la Lune serait la première étape de ces voyages interplanétaires.

L'hypothèse paraît hardie, j'en conviens, elle n'est nullement absurde au point de vue mécanique et physique.

Quant à la question physiologique, c'est autre chose.

La température de l'espace interplanétaire est voisine du zéro absolu, c'est-à-dire que durant tout le trajet une machine se dirigeant vers la Lune, ou un obus lancé contre cette cible lointaine, se maintiendrait constamment à 267 degrés au-dessous de zéro.

A moins que d'ici là le radium et autres substances analogues ne nous donnent le moyen de mettre la chaleur en bouteilles, ou que...

Mais non, arrêtons-nous, ce n'est pas un roman qu'il s'agit de raconter par le menu. Actuellement la science n'a que faire de vos moyens de translation pour visiter la Lune et les astronomes explorent chaque jour ce sol lointain mieux que ne le font sur notre globe les pionniers de l'Antarctique.

Les conditions d'existence là-bas sont aussi bien connues que celles de la Terre et d'un bond nous pouvons, à la suite des sélénographes, nous précipiter au milieu d'un paysage lunaire, plus facilement que de Paris vous iriez en Suisse.

Donc nous partons.

A 10 kilomètres au-dessus du sol terrestre la respiration devient extrêmement pénible ; à 20 kilomètres, l'air est tellement raréfié qu'aucun animal « digne de ce nom » ne pourrait vivre même un court instant. Des germes organiques, bactéries ou vibrions résisteraient cependant.

Emportés dans ces hautes régions par des tourbillons assez peu fréquents d'ailleurs, ils doivent retomber peu après, indemnes d'une si périlleuse ascension.

A 300 kilomètres, nous constatons encore la présence d'une atmosphère, mais si ténue, si faible que c'est presque abuser du langage que de donner ce nom

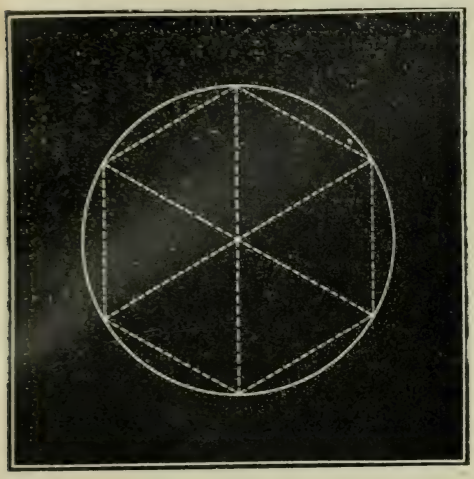
Voyage de Cyrano a la Lune.
(D'après une gravure du temps.)

à l'ensemble des molécules résidant là-haut.

A 13 000 kilomètres, c'est-à-dire lorsque nous avons franchi une distance à peu près égale au diamètre de la Terre, la grosse boule que nous avons quittée occupe dans le ciel 40 degrés environ.

Franchissons encore la valeur d'un diamètre terrestre, éloignons-nous tou-

jours de 3, 4, 5... 9 diamètres, la Terre se rapetisse de plus en plus; à 10 fois cette distance, c'est encore un astre magnifique d'un diamètre apparent de plus de 5 degrés, 100 fois plus large en



Le côté de l'hexagone régulier est égal au rayon de la circonférence qui l'entoure.

surface que le disque de la pleine Lune contemplé de la Terre.

En même temps la grandeur de notre satellite augmente à vue d'œil.

Lorsque nous serons arrivés quel sera le diamètre de la Terre dans le ciel?

Voilà un problème de géométrie bien facile à résoudre. Vous le rappelez-vous? nous nous sommes déjà posé la même question à propos du Soleil. Mais cette fois les astronomes sont moins embarrassés : l'angle à mesurer, en raison du rapprochement de la Lune, est en effet d'une grandeur fort appréciable.

Imaginons d'abord deux astronomes éloignés sur la Terre en ligne droite de la valeur d'un rayon terrestre très exactement; l'expérience, au surplus, est facile à réaliser, comme vous allez en juger vous-même.

Voulez-vous diviser une circonférence en 6 parties égales exactement? Portez successivement, à partir d'un point quelconque pris sur la circonférence, une ouverture de compas égale à la valeur du rayon : le sixième pointé vous ramènera à votre point de départ, vous aurez les sommets d'un hexagone (polygone à 6 côtés). Joignez maintenant tous ces sommets au centre, chaque triangle ainsi obtenu aura ses trois côtés égaux, et tous les angles des 6 triangles sont aussi égaux. Chaque angle au centre vaut donc 6 fois moins que 360 degrés (valeur de toute la circonférence) donc 60 degrés exactement.

Il s'ensuit que deux observateurs placés sur la Terre en deux points différant entre eux de 60 degrés, en longitude ou en latitude, seront exactement éloignés en ligne droite de la valeur d'un rayon terrestre.

Dans l'application, on comprend qu'il soit possible de tenir compte de l'aplatissement de la Terre et même d'observer de deux points quelconques, dont on connaît la position exacte, le reste n'est qu'affaire de calculs et le principe ne varie pas.

Supposons donc nos deux observateurs postés aux extrémités d'un rayon terrestre. S'ils visent le centre de la Lune juste au même moment, vous m'accorderez bien qu'il leur sera facile d'apprécier chacun de leur côté, l'angle à la base de leur triangle s'appuyant d'une part sur la Terre et relié par son sommet au centre de la Lune.

Très bien. Mais alors le problème est résolu, car tout le monde sait qu'en additionnant les trois angles d'un triangle on trouve toujours 180 degrés.

Prenons un exemple. Nos deux astronomes ont obtenu pour leurs angles à la base, l'un 100°, l'autre 79°.

$100 + 79 = 179$; or 179° ôté de 180° égale 1 degré. L'angle au sommet, dans ce cas, aurait exactement la valeur de *un* degré.

Eh bien, cette expérience a été faite par plusieurs méthodes différentes et toujours les astronomes ont trouvé un chiffre voisin de *un* degré, exactement 57'2".

Déjà au commencement du XVIIIe siècle, le baron de Krosigk avait dépensé des sommes considérables pour faire dé-

terminer par la méthode que nous venons d'indiquer, la distance de la Terre à la Lune.

Ce fut même lui qui eut la première idée de choisir le cap de Bonne-Espérance et la ville de Berlin comme bases des opérations.

Les deux points d'observation sont situés à plus de 86 degrés en latitude et presque sur le même méridien. C'était parfait.

Il fut donc décidé que Guillaume Wagner resterait en Europe pendant que Pierre Kolbe irait au Cap. Malheureusement le premier de ces deux observateurs s'acquitta fort mal de sa tâche et l'affaire fut remise à plus tard.

En 1751, l'Académie des Sciences de Paris reprit le projet : l'abbé Lacaille fut envoyé au Cap et Lalande à Berlin. Cette fois l'opération réussit à merveille. Ce fut la première détermination sérieuse de la distance de la Terre à notre satellite; l'homme enfin avait fait son premier pas dans la conquête des cieux.

Nous avons vu, en effet, dans *les Merveilles des Mondes* comment la connaissance du petit angle dont le sommet s'appuie sur le Soleil ou une planète nous a conduits à la mesure de la distance.

On nous permettra toutefois de revenir ici sur ce sujet si important, si simple et parfois trop ignoré des personnes même instruites.

Revenons à notre problème posé plus haut. Un observateur placé sur la Lune apercevrait donc le rayon de la Terre sous un angle de 57'; la planète lui apparaîtrait sous un angle double évidemment, puisque deux rayons égalent un diamètre, soit 57' × 2 = 114 minutes, ou, ce qui revient au même, 1°54'.

Or, autant de fois l'angle de 1°54' sera contenu dans 360 degrés, autant de fois un Sélénite pourrait placer de Terres, les unes au bout des autres, sur une même circonférence dans son ciel.

Effectuons les calculs entièrement cette fois; c'est l'affaire d'un instant : 360 degrés ou 21 600 minutes divisés par 114 minutes (ou 1°54') nous donnent le chiffre 189.

L'orbite de la Lune supposée rigoureusement circulaire vaut donc 189 fois le diamètre équatorial de la Terre.

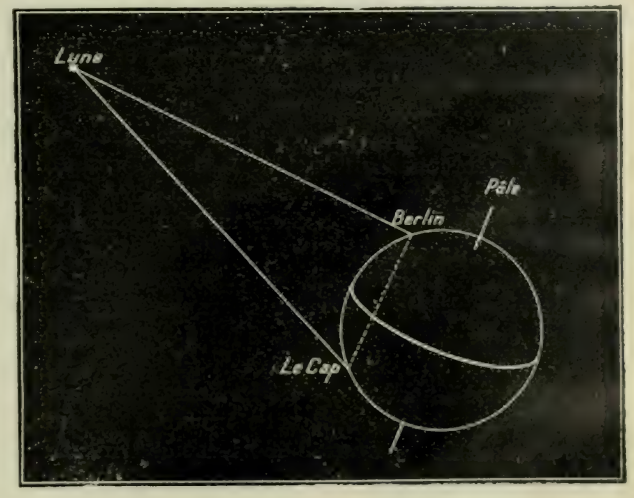
Le rayon de cette orbite, ou la distance de la Terre à la Lune, s'obtiendra maintenant facilement en divisant par le double de 3,1416, soit 6,28 en chiffres ronds.

Or, 189 divisé par 6,28 = 30 presque exactement.

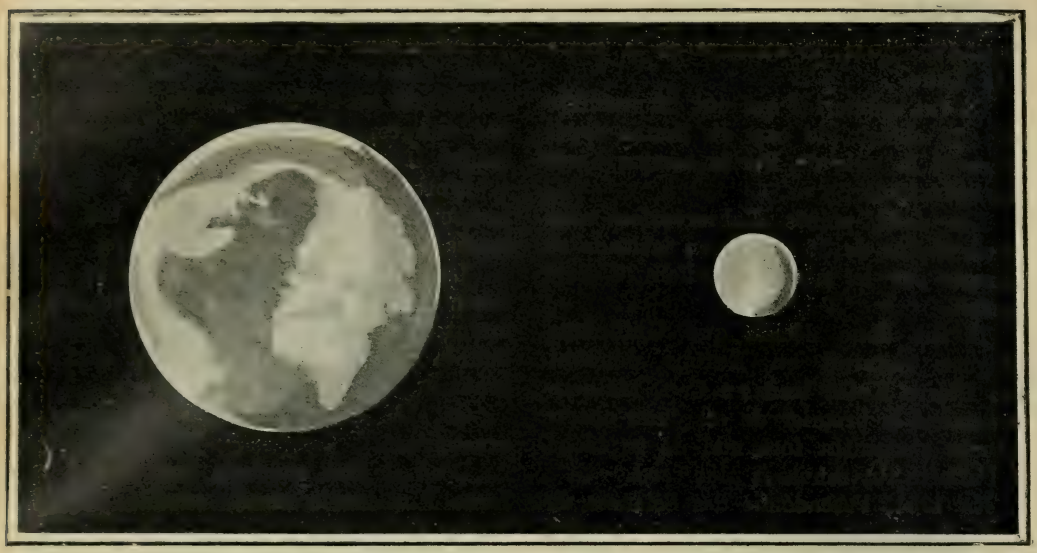
D'où il faut conclure que d'ici à la Lune l'intervalle serait comblé par 30 Terres seulement.

En prenant comme diamètre équatorial de notre planète 12 656 kilom. 6 d'après les mesures récentes, nous trouvons un nombre très voisin de 380 000 kilomètres.

Pour simplifier, nous avons omis certains chiffres dans nos calculs. En tenant compte des dernières déterminations et en ne négligeant pas les dixièmes de seconde on arrive à 384 446 kilomètres.



Deux observateurs, séparés sur la Terre par une distance connue, et visant la Lune au même moment, peuvent en déduire la distance de notre satellite : c'est ce que firent Lalande et l'abbé Lacaille en 1751.



GROSSEURS COMPARÉES DE LA TERRE ET DE LA LUNE.

Le diamètre de la Lune est presque quatre fois plus petit que celui de la Terre, et son volume quarante-neuf fois moindre que celui du globe terrestre.

Même une erreur de une seconde ne fausserait le résultat que de 28 lieues. On voit mieux par cet exemple le degré de précision atteint par les méthodes de l'astronomie moderne. Nous connaissons actuellement la distance de notre satellite à quelques kilomètres près.

Déterminer la grosseur de la Lune n'est plus maintenant qu'un jeu. Il nous est facile de mesurer en angle le diamètre apparent de la Lune : il est un peu supérieur à 31 minutes.

A la même distance, la Terre nous apparaîtrait près de 4 fois plus grande puisque nous avons trouvé 114 minutes.

En partant du diamètre de la Terre, faites une règle de trois et vous trouverez pour celui de la Lune 3 480 kilomètres environ, ce qui vous donnera un volume 49 fois plus petit que celui de notre globe.

Il resterait à déterminer la masse et le poids de la Lune, mais cette question nous entraînerait un peu loin et nous aurons l'occasion d'en reparler bientôt.

D'ailleurs pendant cette longue causerie, nous nous sommes sérieusement rapprochés de l'astre des nuits.

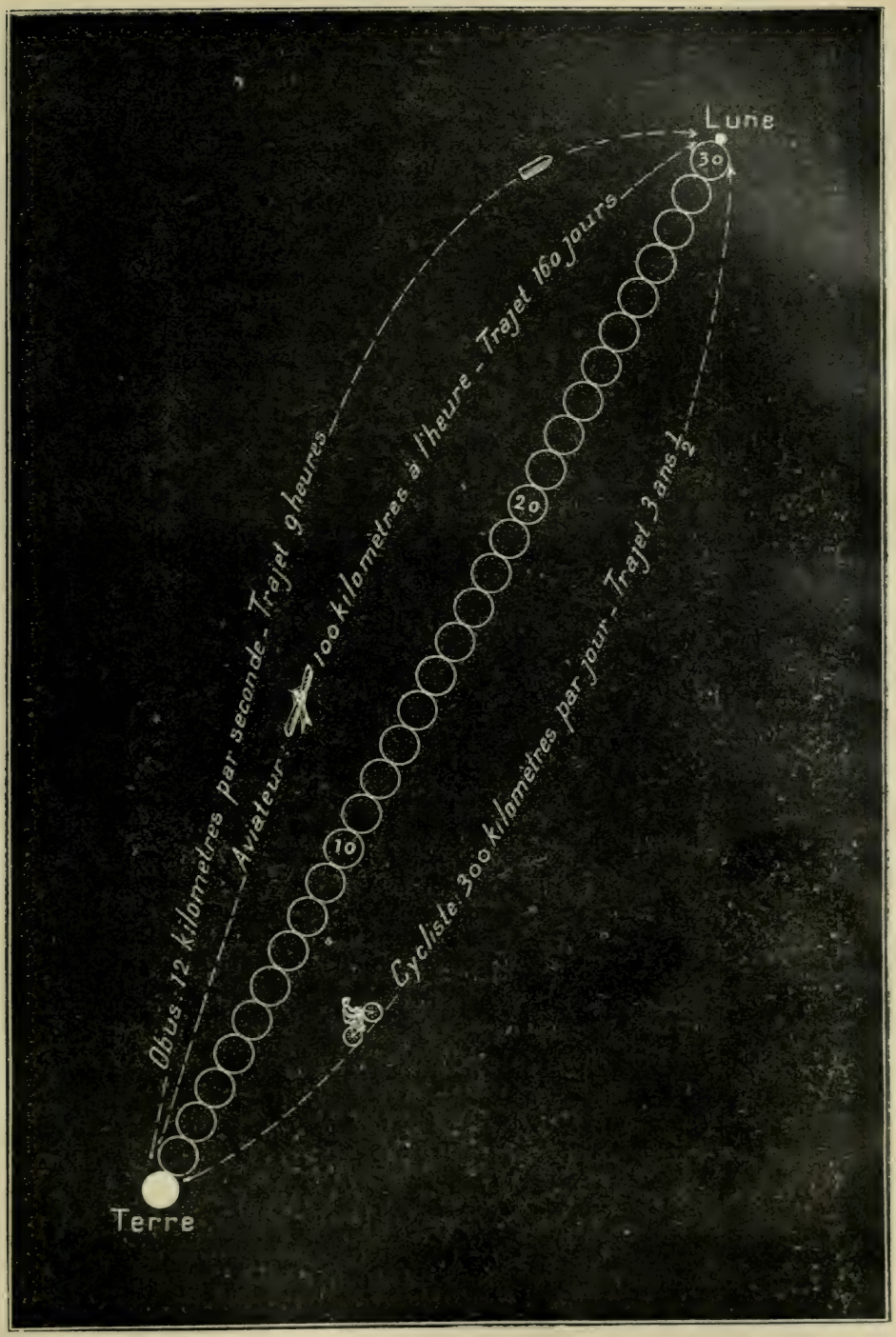
Une distance de 384 400 kilomètres à franchir, mais c'est une misère ; 30 fois le diamètre du globe terrestre !

Un facteur rural qui fait tous les jours une tournée de 30 kilomètres, aurait accompli en 35 ans la valeur de la distance de la Terre à la Lune.

Tous nos mécaniciens conduisant nos rapides ont à leur actif des trajets beaucoup plus longs.

Un aviateur qui se respecte atteint facilement 100 kilomètres à l'heure. A ce taux et en supposant qu'il garde cette vitesse, il arriverait sur la Lune au bout de 160 jours de marche.

Le jour où les hommes auront à leur disposition un explosif assez puissant pour donner à un obus une vitesse initiale de 12 kilomètres à la seconde, cet obus lancé en l'air ne retombera jamais sur la Terre; les nations dites *civilisées* pourront alors trouver dans l'exercice du « tir à la Lune » un dérivatif puissant à cette folie de se bombarder mutuellement. Dans ces conditions les bou-



La Lune n'est pas si éloignée qu'on pourrait le croire : l'intervalle d'ici à notre satellite serait comblé par 30 Terres comme la nôtre. Un obus animé de la vitesse invraisemblable jusqu'à ce moment de 12 kilomètres par seconde arriverait sur la Lune après un court voyage de 9 heures seulement ;

lets terrestres serviront de wagons-poste et porteront les dépêches des Terriens à nos frères les Sélénites en moins d'un jour de douze heures.

Un télégramme déposé à la station centrale Paris-Lune à 6 heures du matin, arriverait sur notre satellite dans l'après-midi du même jour à 3 heures du soir... à moins que l'Etat ne mette la main sur le monopole de cette ligne nouvelle.

Le moindre retard aurait les effets les plus pernicieux. La Lune serait passée et le wagon-poste ne trouvant personne pour le recevoir, emporterait les dépêches pour « une destination inconnue ».

Mais le meilleur moyen de concevoir le grand rapprochement de la Lune consiste encore dans la comparaison entre le temps que la lumière emploie pour nous venir de ce faubourg terrestre, et celui qu'elle met à franchir l'intervalle qui nous sépare du Soleil, des planètes et surtout des étoiles.

Nous avons déjà donné ces nombres, il est bon cependant de les rappeler ici.

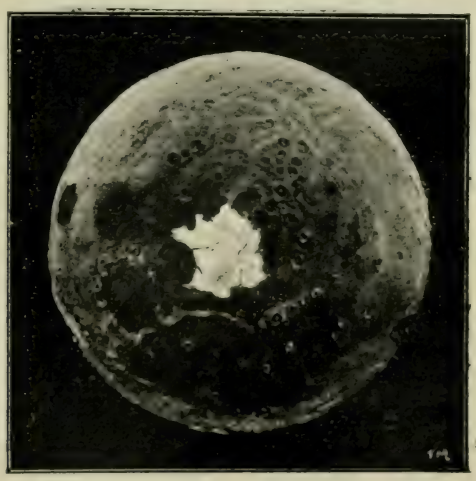
Alors que le rayon lumineux nous arrive de l'étoile polaire après un long voyage de 46 années, qu'il met plus de quatre ans pour « abattre » la distance déjà effrayante qui nous sépare d'Alpha Centaure notre voisine, nous savons que les vibrations lumineuses émanées de notre Soleil ne mettent certainement pas 9 minutes pour nous parvenir.

Or la lumière, vous le savez, vole au taux de 300 000 kilomètres à la seconde. En un peu plus d'*une* seconde — le temps de compter jusqu'à deux — elle franchit le fossé qui nous sépare de la Lune.

Ce globe voisin 49 fois plus petit que le nôtre, est donc véritablement à portée de la main, il marche dans notre sillage, partage jusqu'à un certain point notre propre destinée astrale ; un politicien dirait qu'il est dans notre zone d'influence, et ce voisinage suffit à vous expliquer pourquoi les astronomes en général l'étudient si peu et cependant le connaissent si bien.

Mais nous sommes arrivés, notre véhicule imaginaire nous a déposés.

Ouvrons les yeux et ne perdons rien des étranges visions qui s'offrent à nos regards.



Grandeur de la France comparée a la surface visible de la Lune.

Une trouée dans le rempart de Copernic.

CHAPITRE VI

Visions lunaires.

Il fait encore nuit dans la contrée où nous avons pris contact avec le sol de la Lune.

Le ciel brille d'une incomparable splendeur; l'œil y découvre des milliers et des milliers d'étoiles; aucune féerie nocturne même dans nos régions tropicales ne peut donner une idée de la grande nuit lunaire.

Bientôt cependant le Soleil va paraître, et l'aurore ne saurait l'annoncer; mais déjà surgit à l'orient une longue traînée blanche en forme de fuseau, c'est la lumière zodiacale dix fois plus brillante que chez nous.

Pendant des heures cette aurore factice envahit la voûte céleste; ses teintes aux couleurs phosphorescentes vont s'accentuant du sommet à la base; au milieu de l'énorme cône nuancé de vert et d'opale, brille un astre resplendissant : c'est la belle Vénus à peine reconnaissable sous son manteau de lumière.

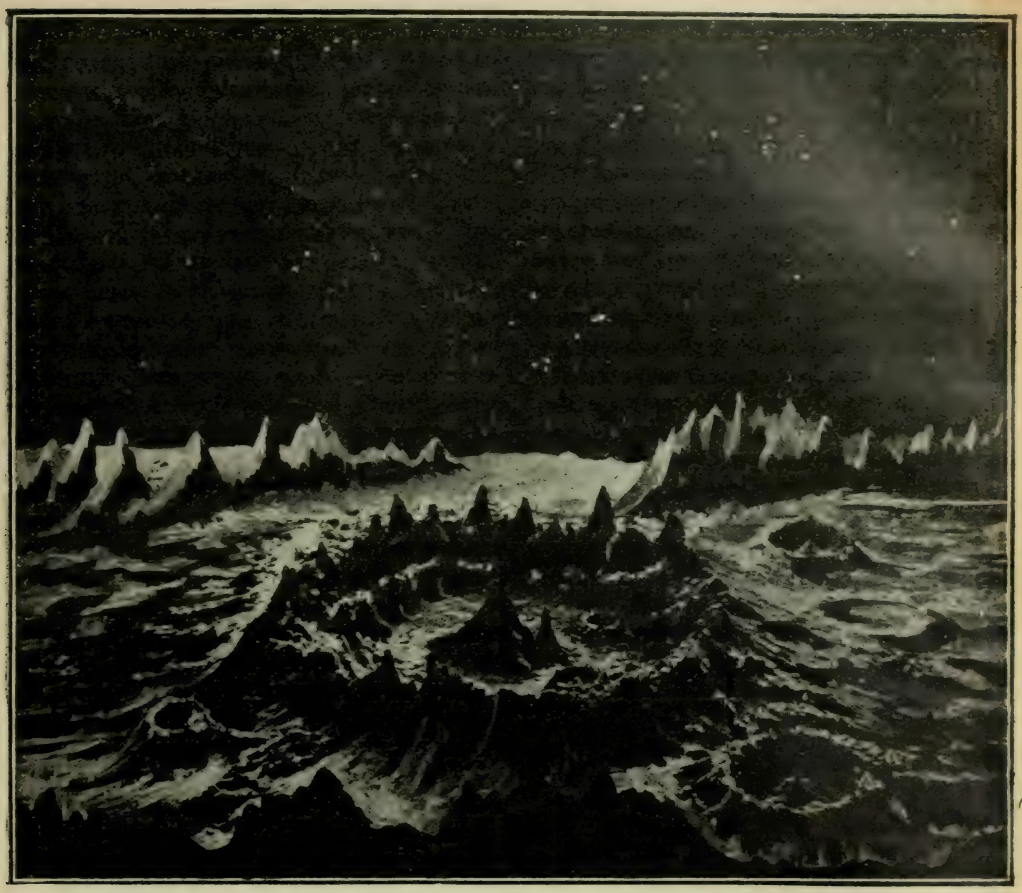
Déjà cependant les fins rayons de la couronne solaire annoncent l'astre du jour. Pendant quelques minutes la chromosphère apparaît tachetant de points rouges les sommets des hautes cimes montagneuses.

Tout à coup un rayon bleu, violent, que l'œil ne peut supporter, s'élance du lointain horizon; de toutes parts cette fois surgissent des îles de lumière : voici le jour.

Où sommes-nous descendus?

Regardez attentivement : ici la perspective aérienne est inconnue et les îlots lumineux semblent dessiner une large ellipse sur le fond d'un tableau noir.

Evidemment nous dominons les som-



VUE PERSPECTIVE D'UN CIRQUE LUNAIRE.

mets d'une vaste enceinte circulaire, presque hexagonale, si j'en juge par la disposition aérienne des taches brillantes. Nous assistons à l'aube du jour lunaire du rempart élevé d'un cratère appelé Copernic.

Eh quoi! cette énorme enceinte de 80 kilomètres de diamètre serait le cratère d'un volcan.

Evidemment, ceci passe toute vraisemblance, mais les anciens astronomes n'y regardaient pas de si près.

Dès lors que le rempart était grossièrement circulaire, ressemblant vaguement en apparence à nos volcans terrestres, l'assimilation était obligatoire. Et comme c'est le propre de l'esprit humain d'assigner une cause aux effets qu'il constate, sans attendre plus longtemps, on eut vite trouvé l'explication de ces immenses dispositions orographiques dont la moindre lunette vous montrera des spécimens par centaines.

Armez-vous de grossissements plus puissants et vous ne tarderez pas à remarquer que bon nombre de « cratères » lunaires possèdent à leur intérieur une montagne centrale.

Cette particularité n'avait pas échappé aux premiers sélénographes et voici le raisonnement qu'ils firent à cette occasion :

Nous savons par le calcul que l'intensité de la pesanteur est environ six fois moindre sur la Lune que chez nous : admettons, ce qui est encore vraisemblable,

que les effets explosifs des gaz intérieurs aient eu la même violence que sur la Terre : les débris volcaniques ont dû être rejetés six fois plus loin. La montagne centrale a donc été autrefois le cône actif du volcan et tout s'explique.

Alors que le cours des siècles n'avait pas épaissi la croûte superficielle et que l'intérieur liquide ou pâteux communiquait avec le dehors par les soupiraux du feu central, les bouches éruptives vomissaient dans l'espace à des hauteurs prodigieuses, les entrailles mêmes de la Lune. Rochers, débris volcaniques de toutes sortes, minéraux vitrifiés, poussières et cendres chaudes, tout cela est sorti des couches sous-jacentes par le piton central et est allé se déposer en rond à des distances plus ou moins grandes du volcan.

Qu'il y ait dans la Lune quelques petits cratères formés de cette sorte, cela paraît bien hors de doute, mais la théorie

Étalé sur la France, le cirque lunaire de Copernic couvrirait la région s'étendant de Paris à Orléans.

plutonienne des cirques lunaires n'explique pas tout.

On pourrait objecter tout d'abord qu'il est bien curieux de n'apercevoir en général à l'intérieur des cirques aucune rugosité sérieuse, aucune montagne ressemblant au rempart extérieur. De véritables anneaux concentriques auraient dû, en jalonnant la distance au centre, marquer ainsi la décroissance continue du phénomène éruptif au cours des temps géologiques.

Pas du tout ! Bien mieux, le pic central ne manifeste pas souvent une forme rappelant la bouche de nos volcans.

Et puis, à qui pourrait-on faire croire que ce piton intérieur, toujours moins élevé que les montagnes d'alentour, a pu lancer des matériaux à des distances telles que leur amoncellement a produit néanmoins d'énormes bourrelets circulaires dont la hauteur dépasse le plus souvent les cimes les plus élevées des Alpes ?

Et l'exemple est là sous nos yeux. Copernic est le monarque des montagnes annulaires sur notre satellite, c'est le roi des *ring-plains* pour employer l'expression chère aux sélénographes anglais, expression que nous devrions adopter au lieu de cette vieille terminologie de *cratères*, fantaisiste et grotesque.

Plus de 40 kilomètres nous séparent de son centre en ce moment et nous sommes perchés sur un point de son rempart dominant la plaine de près de 4 000 mètres.

Le diamètre de cette montagne annulaire ne mesure pas moins de 90 kilomètres en comptant les talus extérieurs. D'un bord à l'autre de Copernic il y a la distance approximative de Paris à Orléans.

Un observateur attentif peut passer sa vie à étudier Copernic, il y découvrira chaque jour de nouveaux détails, et cet objet merveilleux renferme toutes les caractéristiques intéressantes des autres enceintes dont plusieurs toutefois le surpassent en dimensions.

Petavius mesure en effet 160 kilomètres d'un bord à l'autre et Maginus ou Lagrange montrent les mêmes proportions. Herschel offre un diamètre de 145 kilomètres ; Gauss est encore plus vaste, 178 kilomètres ; Humboldt en a 210 et Clavius dépasse ce dernier de 18 kilomètres.

La Lune après le premier quartier (Image renversée).
Copernic brille sur la droite dans la direction de la chaîne des Apennins.

Mais nous connaissons des cirques géants comme Grimaldi, Stœfler ou Maurolycus dont le diamètre moyen atteint 240 kilomètres.

Si l'on transportait Maurolycus sur le territoire de la France en installant son centre à Orléans, les remparts circulaires limitant son enceinte passeraient vers Le Mans, Tours, Nevers, Saint-Denis. Paris, Melun, Sens, La Charité, Bourges, Blois, Chartres, seraient englobés dans leur intérieur.

Singuliers cratères en vérité dont le fond ressemble à s'y méprendre aux grandes plaines de la Sologne et de la Beauce, où l'on pourrait faire des lieues et des lieues sans apercevoir aucune montagne à l'horizon.

Faute d'avoir mesuré très exactement ces énormes formations, les anciens astronomes s'étaient laissé prendre aux apparences.

Mais pendant ces explications, le Soleil est entièrement levé. Sur notre Terre, dans les latitudes centrales, le temps que le Soleil emploie pour découvrir son disque entier, depuis l'apparition de son bord supérieur jusqu'au moment où il est tangent à l'horizon, n'est que de 2 minutes 1/4. Sur la Lune il ne faut pas moins d'une heure pour réaliser pareil phénomène... et vous en devinez la raison.

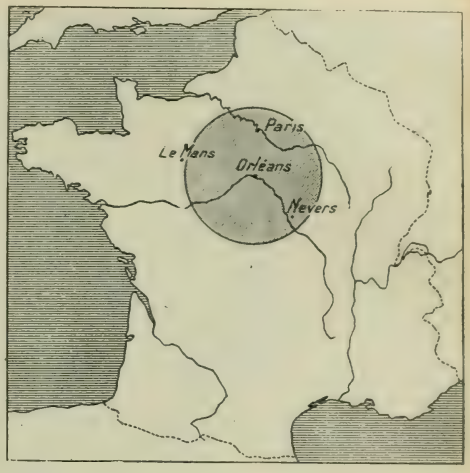
Notre satellite tourne environ 28 fois moins vite que la Terre et tout est proportionné à cette lente rotation.

Depuis l'instant où le Soleil se lève, il s'écoule un espace de 354 heures auquel succède une nuit d'égale durée.

Telle est la longueur des jours séléniens, elle m'a toujours paru bien propre à nous faire comprendre la relativité du temps.

Nos divisions en heures, minutes, secondes, sont évidemment arbitraires et fondées sur le retour du Soleil en un même point du ciel. Or, cet intervalle de deux passages au méridien est réglé par notre mouvement de rotation. Et de même que nous n'allons pas établir notre mesure du temps et notre calendrier sur la rotation et la révolution de Jupiter, les Sélénites n'ont aucune raison de calquer la leur sur le calendrier terrestre.

Aussi, lorsque je vous ai promis de vous faire passer un jour sur la Lune, ai-je entendu parler d'un vrai jour lunaire et nous avons plus de trois cents



Région couverte par le cirque de Maurolycus installé sur la France.

heures devant nous pour visiter notre satellite et accomplir des excursions qu'envierait plus d'un explorateur terrestre.

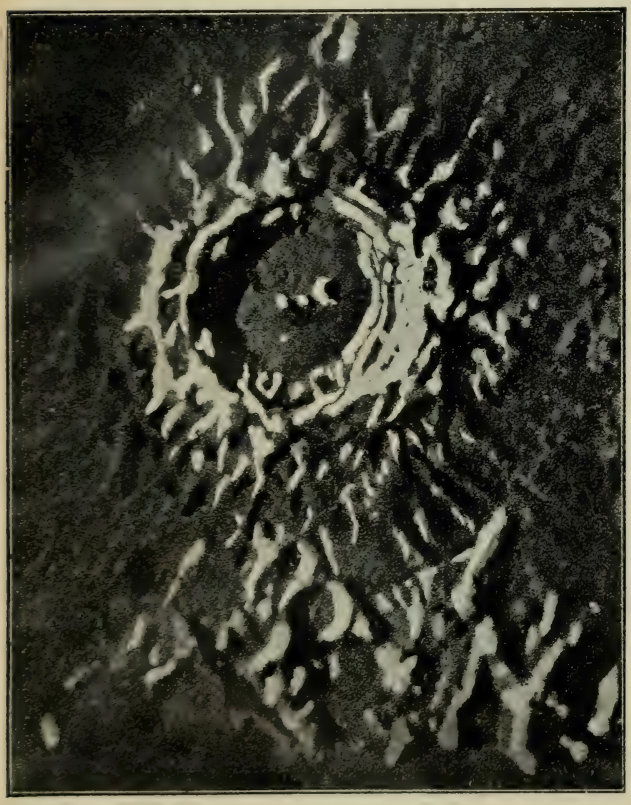
Ce n'est pas cependant que des jours aussi longs soient totalement inconnus dans notre monde. Nos régions polaires nous en offrent dont la durée est autrement considérable, mais le Soleil des contrées boréales est une torche fumeuse à côté de l'arc électrique resplendissant dans les ciels lunaires.

Voyez vous-même, le Soleil vient à peine de surgir à l'horizon et déjà vous distinguez tous les détails de cette nature fantastique créée pour des Titans.

Maintenant nous apercevons les cinq montagnes centrales du cirque, masses imposantes dont les sommets resplendissent d'une lueur crue alors que leurs bases sont encore plongées dans le clair-obscur d'une nuit, jamais noire, mais éclairée par le clair de Terre.

Là-bas, à l'horizon, brillent les hauts sommets du rempart opposé et le plus élevé porte son cône terminal — j'allais dire « dans les airs » — à plus de 4 000 mètres d'altitude.

Mais il faut changer ici notre terminologie et notre littérature. L'absence d'air ou de gaz respirable modifie complètement notre façon de voir.



Le cirque de Copernic (photographie).

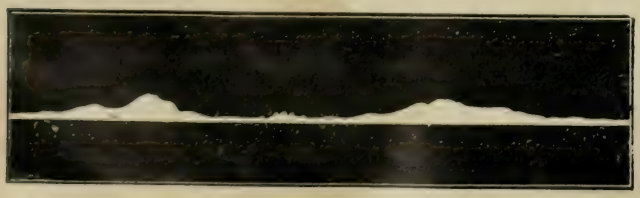
Point de perspective aérienne sur la Lune; tout brille d'une éclatante lumière; les rayons s'accrochent aux aspérités des rocs avec une crudité invraisemblable. Lointains et premiers plans se confondent et l'œil n'est plus guidé dans son appréciation des distances par l'atténuation des teintes.

Les nuages qui tempèrent l'action du Soleil, qui montent des vallées en prenant des formes plus précises, qui volent déchiquetés dans l'océan aérien emportant les rêves des âmes poétiques, estompant les crêtes, atténuant les tons, jetant çà et là leurs notes grises ou colorées, tout cela est inconnu sur le sol de la Lune. Et ceci ne nous étonne qu'à moitié puisque déjà, dans notre première visite, nous avions constaté qu'actuellement l'air et l'eau sont inconnus sur la terre que nous foulons aux pieds.

Les premiers sélénographes étaient loin de s'en douter, sans quoi ils n'eussent pas donné à ces grandes plaines désolées les noms bien mal choisis de *mers*, *d'océans* ou de *marais*.

Devant vous, ce désert rocailleux au milieu duquel s'élève Copernic, c'est l'Océan des Tempêtes; nous en traverserons la fin, « la lisière », en continuant notre voyage vers le nord.

L'absence d'atmosphère constatée par les astronomes modernes nous explique une autre particularité bien caractéristique de ce monde vraiment tout différent du nôtre.



Relief exact du cirque de Copernic.

Sur la Terre les rayons du Soleil nous arrivent après une longue traversée de la couche atmosphérique : il y a donc une absorption sélective, un tri pour ainsi dire des différentes couleurs dont

beaucoup se perdent au travers des mailles de ce tamis d'un nouveau genre.

Les ondulations les plus courtes, celles du violet et du bleu restent en chemin et seules les larges radiations voisines du rouge nous parviennent facilement.

En voulez-vous une preuve palpable? Assistez à un lever de Soleil et suivez la teinte du paysage jusqu'au milieu du jour.

Dès l'aurore, l'orient s'illumine d'une teinte rose chantée par les poètes; les nuages se bordent de filets écarlates; toutes les surfaces blanches reflètent les mêmes couleurs; puis l'astre du jour paraît et le rouge se mélange aux autres parties du spectre pour donner des nuances violacées d'abord et peu à peu des tons plus jaunes.

A mesure que les rayons du Soleil s'élevant à l'horizon traversent une couche d'air moins épaisse, les radiations plus courtes nous arrivent plus aisément et c'est vers midi que leur maximum nous parvient.

A ce moment, surtout dans les contrées tropicales, les ombres des objets affectent des teintes complémentaires facilement observables.

Mes lecteurs habitant l'Algérie ou la Tunisie peuvent le constater au moyen de leur appareil photographique. Qu'ils regardent sur la glace dépolie et les ombres portées leur apparaîtront franchement bleues.

Sur la Lune où la moindre trace d'atmosphère n'existe pas, les radiations solaires ne rencontrent aucun écran avant d'atteindre le sol et c'est la couleur bleue qui donne au paysage la note dominante. Et voilà pourquoi le Soleil vu d'ici ressemble à un arc électrique, lampe gigantesque d'un bleu resplendissant; flambeau dont la lumière brutale, aveuglante, augmente encore l'impression de froid produite par la vision de ce monde figé dans la mort, irréel et cependant vrai, obscur et lumineux, bleu et noir tout à la fois.

Cependant, en y regardant de plus près, nous y découvrons comme sur la Terre toute la gamme des couleurs. Au milieu de ce cirque inondé en partie par les rayons solaires, à côté de la note bleue dominante, vous pouvez remarquer, noyées en elle, les nuances de nos minéraux et de nos rochers terrestres.

Et c'est ici le lieu de remarquer ce que valent les assertions de certains astronomes modernes recopiant les sottises de leurs devanciers et nous assurant que sur la Lune il n'y a pas de milieu : tout objet est noir ou lumineux suivant que le Soleil est absent ou darde sur lui ses rayons.

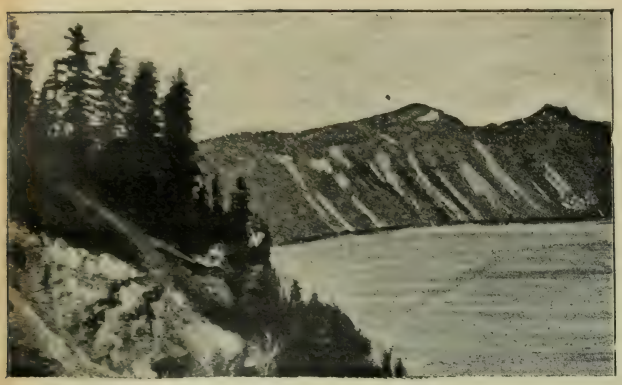
Non, les objets lunaires conservent leur couleur propre, lavée de bleu évidemment, puisque telle est la nuance de l'astre du jour vu de ce sol tourmenté. L'obliquité des parois éclairées, la déclivité du terrain, la hauteur du Soleil, toutes ces causes concourent à la fois à donner ici des demi-teintes, des tons chatoyants, des effets changeants aussi bien que sur la Terre.

Pendant la nuit, dans cet hémisphère de la Lune constamment tourné vers le globe terrestre, notre planète sert de Lune aux Sélénites : astre énorme reflétant une lumière quatorze fois plus intense que la blonde Phœbé, illuminant nos paysages lorsqu'au moment de sa plus grande phase et de son maximum d'éclat, elle passe au zénith et verse sa douce clarté dans les moindres recoins de nos profondes vallées.

Quand la pleine Terre renvoie sur la Lune le reflet du Soleil et que notre propre atmosphère ajoute encore à cet éclat formidable, il fait complètement jour à la surface de notre satellite : les ombres violentes des montagnes sont atténuées et le noir absolu ne peut se réfugier que dans les anfractuosités profondes.

Même au milieu du long jour lunaire le Soleil et la Terre s'associent et combinent leur éclairage pour adoucir la crudité des tons.

Voilà une remarque que les Terriens n'avaient pas encore faite et qu'une pre-



Le cratère de la chaine des Cascades, dans l'Orégon (Crater Lake).

(Paysage Lunaire avant la disparition des eaux.)

mière excursion nous montre d'une façon indubitable.

Et cependant nulle comparaison n'est possible avec nos paysages terrestres. Etendez vos regards au delà de ces effrayantes déclivités, de ces pentes raides coupées seulement par deux ou trois talus en terrasse : ce qui s'offre à vos yeux éblouis, c'est avant tout le spectacle de la plus effroyable désolation ; nuls vestiges de vie organique, ni mousses, ni landes pour adoucir les arêtes et les bords aigus de ces abruptes surfaces ; point de cryptogames ni de lichens pour atténuer l'aspect flamboyant et donner au paysage une véritable apparence de vie.

Et nous comprenons mieux maintenant ce passage de Nasmyth, le plus enthousiaste des sélénographes, lorsqu'il écrivait : « Le paysage entier, aussi loin que l'œil peut atteindre, est la réalisation du rêve le plus épouvantable de désolation et de nature sans vie. Ce n'est même pas un rêve de mort, mais c'est la vision d'un monde où la vie n'a jamais existé. »

Et cependant qui pourrait affirmer qu'aux temps lointains des premiers âges de la Terre, la Lune n'a pas été le séjour d'êtres vivants ?

Si nous avions à notre disposition « la machine à explorer le temps » si pittoresquement décrite par Wells, le romancier des invraisemblances les plus étourdissantes, nous pourrions assister à un spectacle du même genre... en regardant la Terre.

Un ou deux tours de roue et le volant de la machine se met en branle.

Dix millions d'années ont défilé avec la rapidité de l'éclair ; vingt millions, cinquante, quatre-vingt, cent millions d'années.

Arrêtons le mouvement et regardons.

Dans le ciel, l'astre du jour a pâli, notre beau Soleil brûle de ses derniers feux.

Ses rayons rougeâtres parviennent encore à la Terre, mais c'est, hélas ! pour éclairer le plus lugubre tableau.

L'atmosphère terrestre n'existe plus, les roches, les minéraux, les sels calcaires l'ont absorbée peu à peu ; les eaux des océans se sont infiltrées dans les couches sous-jacentes ; le froid interplanétaire a congelé les dernières traces d'humidité. Sur le sol désert les moissons ne mûrissent plus ; la terre est devenue stérile, prairies et forêts, tout à disparu.

Modèle en relief du Crater Lake

La Terre vue de la Lune.

Reconstitution d'un paysage dans les Alpes lunaires.

Au début de ce refroidissement lent mais continu, l'humanité s'est réfugiée en masse vers les zones équatoriales. Une végétation rabougrie a succédé à la flore puissante des tropiques.

Encore quelques millions d'années et la végétation polaire a pu seule résister à ce climat glacial.

Successivement la plupart des espèces animales se sont éteintes ; pour résister plus longtemps les dernières familles humaines se sont terrées dans les puits et leurs galeries profondes, et c'est là, dans ces dernières catacombes, que gisent maintenant leurs ossements glacés.

Encore dix millions d'années et un voyageur parcourant ces mornes silencieux pourrait se croire autorisé à penser comme Nasmyth.

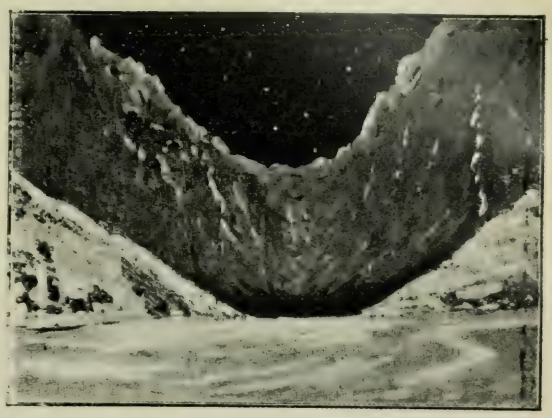
Toute trace organique aurait disparu, en effet. Nos monuments, nos machines puissantes, tous les éléments de notre industrie et de notre civilisation réduits en poussière seraient retournés à la Terre et pas une molécule ne décèlerait l'existence de la vie antérieure de notre planète.

Cette fin de la Terre et de ses habitants est la mort normale des mondes dans l'espace stellaire ; mais d'ici là notre pauvre humanité peut disparaître dans une épouvantable catastrophe et la science, même sous le couvert de la machine de Wells, est impuissante à nous révéler le sort qui nous attend.

Quoi qu'il en soit, cette histoire de la fin de notre planète paraît bien s'appliquer au monde de la Lune. Notre satellite est 49 fois plus petit que la Terre, il s'est donc refroidi plus vite et bien que ses jours soient matériellement plus longs, les phases de son activité astrale se sont précipitées plus rapidement que les nôtres.

Actuellement, rien ne nous autorise à croire que la vie existe à la surface de la Lune et les astronomes terrestres l'ont cependant explorée dans tous les recoins.

Le plus petit angle que l'œil humain puisse apprécier, est d'une demi-minute environ. Un grossissement de 30 fois nous fait voir une tache d'une seconde de diamètre; or, une seconde d'arc sur la



L'ENTRÉE D'UN GOUFFRE SUR LA LUNE.

Lune représente à peu près 1 830 mètres. C'est la limite de visibilité pour les petites lunettes. Mais dès qu'on adapte à un instrument plus puissant un grossissement de 300 fois, l'œil peut saisir des détails ne mesurant que 180 mètres. Avec 600 fois on apercevrait un objet de 90 mètres. Cette dimension serait réduite à 54 mètres et à 27 mètres en employant des pouvoirs amplificateurs de 1 000 et 2 000 fois.

En pratique, il faut malheureusement tenir compte d'un élément important : les ondes atmosphériques que les télescopes amplifient également et de la façon la plus désolante. L'entraînement, l'exercice de l'œil et le diamètre de l'objectif entrent aussi en ligne. On a souvent parlé de grossissements de 2 000 adaptés à de puissants télescopes. Or, de l'avis de *tous* les sélénographes, de pareils pouvoirs ne donnent rien, dès qu'on les applique à l'étude de la Lune et nous pouvons en moyenne nous contenter d'un grossissement de 400 fois.

Mais ici une autre question se pose et il faut éviter de tomber dans l'erreur de certaines Astronomies populaires recopiant le raisonnement d'Arago.

Cet astronome prétendait que grossir

2 000 fois une portion de la Lune, c'était la rapprocher 2 000 fois et *par conséquent* la voir comme nous voyons une haute montagne, un objet terrestre, à 192 kilomètres de la même façon qu'un touriste aperçoit les montagnes de la Corse des hauteurs de Monaco (distance : 190 kilomètres).

Eh bien! ce raisonnement perd toute valeur dès qu'on veut l'appliquer à un astre élevé au-dessus de l'horizon et proche du zénith.

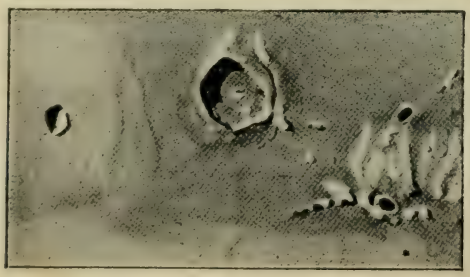
Ici, en effet, notre rayon visuel traverse une couche d'air équivalente seulement à celle qui nous sépare sur terre d'un objet situé à 10 kilomètres, tandis que si nous observons la Corse de Monaco, ou l'Etna de l'île de Malte, les rayons lumineux nous arrivent affaiblis par une couche atmosphérique 20 fois plus épaisse. Ce rideau plus ou moins opaque agité de remous violents, tremblotant, chargé de poussières et de vapeur d'eau, affaiblit les teintes, noie les détails et la comparaison ne vaut plus rien.

Ce qu'il faut dire, c'est que, avec un grossissement de 400 fois, et l'expérience est là pour le prouver, un œil exercé aperçoit sur la Lune un objet de 135 mètres de diamètre, et ce grossissement est employé normalement par les astronomes.

En des cas exceptionnels — pureté et calme de l'atmosphère — nous pouvons utiliser des grossissements de 600 fois et observer sur la Lune des taches et des objets de 90 mètres seulement de diamètre alors que sur nos cartes photographiques, d'après le Dr Weineck, il faut se contenter d'apercevoir des taches de 700 mètres de diamètre.

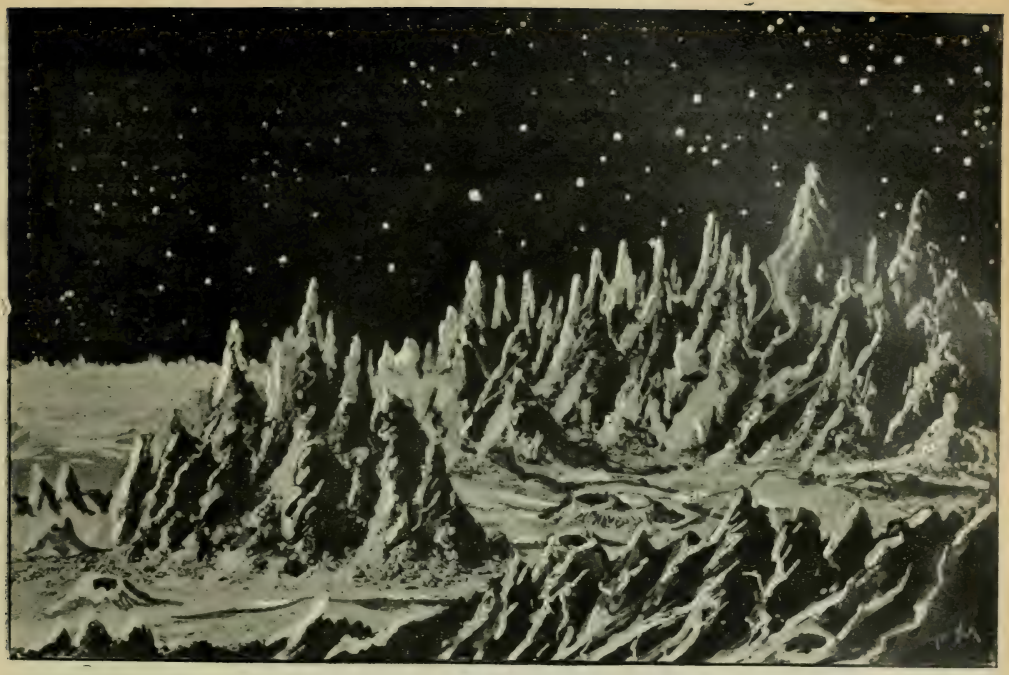
La supériorité de la vision télescopique sur la photographie est encore plus marquée lorsqu'il s'agit de déceler un objet allongé comme une faille géologique ou une fente du sol. Avec un grossissement de 400 nous pouvons apercevoir des rainures n'ayant que 40 à 50 mètres de largeur.

Un monument analogue à une cathédrale, une gare de chemins de fer, un village, un régiment en marche seraient donc bien visibles ; or jamais personne n'a observé de pareilles traces de civilisation. Nous sommes donc bien placés pour étudier des changements du relief lunaire et les astronomes n'ont pas manqué de le faire... Mais le temps passe et cette question viendra naturellement au cours de nos excursions prochaines.



Le Cirque de Pline.

(*Dessin de M. Honnorat.*)



Les derniers contreforts des Alpes lunaires.

CHAPITRE VII

Sur la Lune.

Il s'agit maintenant de quitter cet observatoire élevé dominant les crêtes circulaires de Copernic et de descendre visiter ces grandes plaines que les rayons solaires baignent de leurs obliques rayons.

La ligne de moindre pente n'est pas facile à déterminer. Partout les flancs abrupts s'abaissent en une effrayante déclivité et, par ressauts, vont rejoindre des chaînons montagneux ou des plissements de terrain disposés autour de Copernic comme les rayons d'une énorme roue.

Nous ne pouvons songer à gagner la région du Sud, dont vous apercevez les gorges profondes, précipices effrayants où les roches tombent sans bruit, où les avalanches de pierres restent sans écho.

Prenons plutôt la route du Nord ; les sentiers s'y montrent plus praticables.

Mais, attention ! souvenez-vous qu'ici le globe lunaire nous attire 6 fois moins que le globe terrestre. Voilà qui explique cette sensation de légèreté tout à fait caractéristique.

Avez-vous réfléchi quelquefois à la cause de la pesanteur ? Celle-ci n'est au fond qu'une variété d'attraction ; la chute d'une pomme considérée, paraît-il, par Newton, le génial mathématicien-philosophe, a été suffisante pour laisser entrevoir que les corps célestes s'attirent les uns les autres de la même façon que la Terre dirige la chute des corps à sa surface. Plus tard la considération du mouvement de la Lune sur son orbite permit de fixer d'une façon définitive ces grandes lois de l'attraction, base de notre

Mécanique céleste. « Les choses se passent, disait Newton, comme si les corps s'attiraient suivant leur masse, c'est-à-dire suivant la quantité de matière qu'ils renferment. »

Le poids d'un corps n'est donc pas une qualité inhérente à la matière.

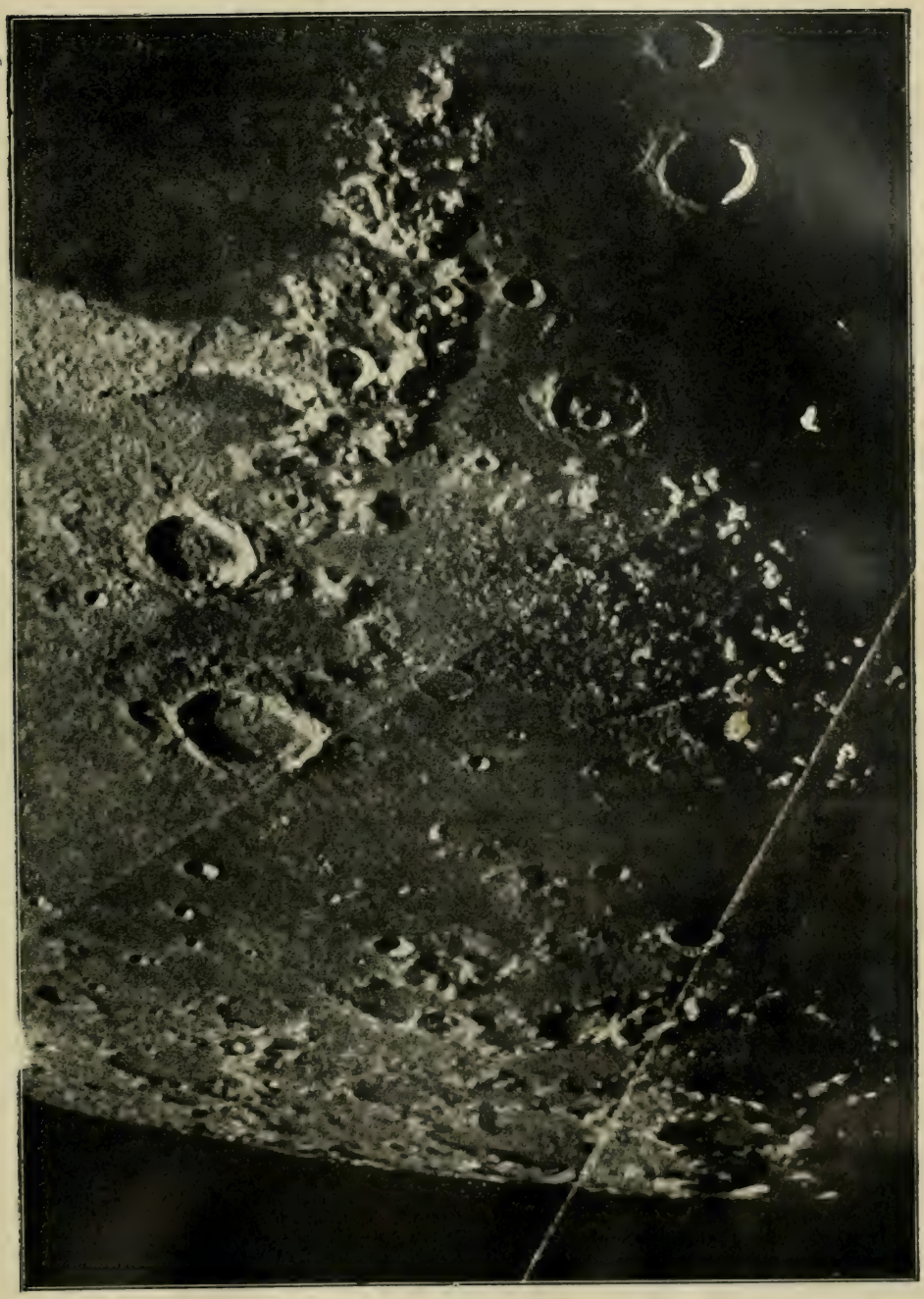
Supposons, en effet, un atome seul au monde et dans l'espace ; cet atome n'est attiré par *rien*, donc il ne pèse pas. Mettez en sa présence un faible amas d'autres atomes : immédiatement les deux masses inégales tendent l'une vers l'autre ; la pesanteur prend naissance.

Cette région que nous allons parcourir est une des premières qui aient été obtenues photographiquement. En haut, Copernic, en bas : les Apennins, les Alpes et le cirque de Platon. *(Cliché des Frères Henry.)*

Cette force attirante de la pesanteur est donc éminemment variable suivant la masse des corps. La masse de la Lune étant plus faible que celle du globe terrestre on conçoit très bien qu'une pierre transportée sur notre satellite y soit moins attirée, donc moins pesante.

Tenez, voilà précisément un bloc de rocher qui, à première vue pèserait bien chez nous 100 kilogrammes. Prenez-le dans vos bras, vous aurez la sensation de soulever 20 kilogrammes à peine.

Et chose extraordinaire, point ne fut besoin pour les astronomes d'excursionner dans la Lune pour déterminer le poids des corps à sa surface et même pour peser notre satellite. Les méthodes ne manquent pas et la plus simple à saisir peut aisé



En haut la chaîne du Caucase, Autolychus, Aristille, Cassini. Sur la droite, au milieu, la chaîne et la vallée des Alpes. En face, sur la gauche, les grands cirques d'Eudoxe et d'Aristote (Image renversée).

(D'après une photographie de Lœwy et Puiseux.)

ment être comprise par tout le monde.

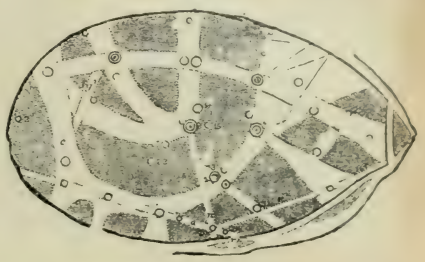
Si la Lune était aussi pesante que la Terre, les deux corps s'attireraient également et tous les deux se mettraient à tourner autour de leur centre de gravité commun, c'est-à-dire autour d'un point situé à mi-chemin de la Terre à la Lune.

Or, en fait, les masses sont inégales et au moment où la Lune devance la Terre sur son orbite, il est facile de constater que nous sommes attirés quelque peu par notre satellite. La valeur du déplacement, calculée par le dérangement apparent du Soleil dans le ciel, est de 4 634 kilomètres, soit à peu près la 81e partie de notre distance à la Lune. D'où l'on peut conclure que la masse de la Terre est 81 fois plus grande que celle de la Lune ; en tout cas, elle est très certainement comprise entre les nombres 80 et 83.

Poursuivons les conséquences de ce raisonnement. Newton a démontré par une seconde loi que l'attraction diminue avec la distance. Nous le constatons déjà sur la Terre où les corps pèsent d'autant moins qu'ils sont plus éloignés du centre. Si donc la Lune et la Terre avaient même grosseur, une pierre sur notre satellite pèserait 81 fois moins que chez nous ; mais la conclusion ne peut subsister telle quelle, puisque la pierre sur la Lune est plus proche de son centre attractif. Le chiffre précédent est donc loin d'exprimer la réalité et tout calcul fait, puisque nous connaissons le rayon de la Lune, nous trouvons que la force de la pesanteur sur notre satellite est seulement la *sixième partie* de l'intensité de la pesanteur moyenne à la surface de la Terre.

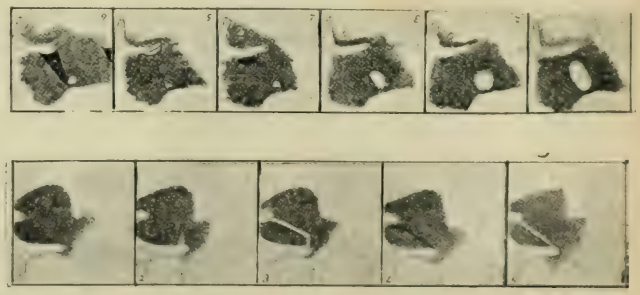
Autre conséquence : si vous pesez 60 kilogrammes chez nous, ici vous n'accuseriez sur un peson à ressort qu'un poids correspondant à 10 kilogrammes, et comme votre force musculaire est restée intacte, vous comprenez maintenant comment vous pouvez arriver à soulever facilement un bloc énorme de rocher.

De même, avant de sauter un obstacle, de franchir un talus ou une crevasse, ferez-vous bien de prendre vos précautions et de vous rappeler que tout effort vous permettant de faire un saut de 2 mètres « en votre pays » vous portera à 12 mètres de distance sur le sol lunaire.

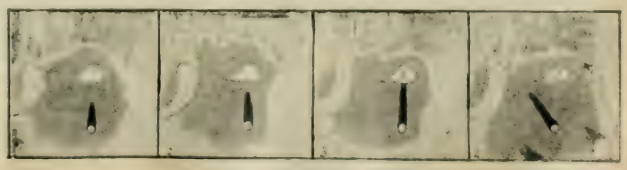


Détails observés dans le cirque de Platon par M. Stanley Williams.

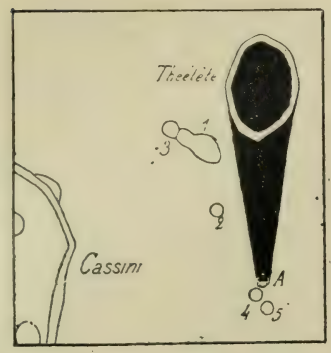
En observant quelques précautions, cette diminution de la pesanteur va précisément nous fournir des moyens inespérés d'arriver sans encombre au bas de ce vaste talus et de gagner rapidement les premiers contreforts de la grande chaîne des Apennins.



Variations de details observés sur les mêmes points de la surface lunaire. (*Dessins de M. J. Desseiligny.*)



Des pics isolés élevant leurs cimes au-dessus d'un vaste désert, de fréquents tumulus au sommet desquels s'ouvrent des puits béants dont le regard est impuissant à sonder la profondeur, puis s'étageant jusqu'aux limites de notre horizon, des collines basses, des sillons parallèles, quelques cavités en forme d'auges, parfois d'énormes crevasses, tel nous apparaît le large détroit que nous traversons au nord de Copernic pour rejoindre la grande *mer des Pluies*.



RÉGION SUR LAQUELLE ON A CRU VOIR DE LA FUMÉE.

Nous pourrions marcher ainsi pendant des centaines de kilomètres et ce serait toujours le steppe désertique au sol flamboyant, brûlé par les ardeurs d'un insupportable Soleil.

Au midi lunaire, c'est-à-dire lorsque l'astre du jour aura parcouru la moitié de sa course dans le ciel, le sol s'échauffera au point de rôtir instantanément des êtres organiques transportés à sa surface. La température dépassera une centaine de degrés et pendant la longue nuit lunaire, de deux semaines environ, un thermomètre à gaz, accuserait un froid de près de 270 degrés au-dessous de zéro.

Quelles plantes, quels animaux résisteraient à de semblables extrêmes de température et à de si violentes alternatives ?

Mais déjà les Apennins sont en vue. Pendant 643 kilomètres cette chaîne, la plus belle de notre satellite, va nous fermer l'horizon du côté oriental.

Aucune ressemblance, d'ailleurs, avec nos massifs alpestres. Ici, c'est un amoncellement titanesque de matériaux entassés sur une largeur atteignant en certains endroits, notamment du côté de la mer des Vapeurs, une étendue de 256 kilomètres.

De cette masse informe s'élèvent des pics effilés dont vous voyez les ombres allongées sur votre droite, forêts de clochetons, de colonnes, de minarets, d'obélisques géants enchevêtrant leurs formes invraisemblables dans un panorama irréel, taches bleues éblouissantes sur un fond noir tout constellé d'étoiles.

Derrière nous, le grand cirque d'Eratosthène se détache puissant sur la plaine monotone qui marque le commencement de la mer des Pluies.

Avançons toujours vers le Nord. Saluons en passant la masse carrée des monts Wolf dont la cime extrême atteint 3 660 mètres, le mont Huygens avec son pic dont le sommet va se perdre à 5 500 mètres d'altitude.

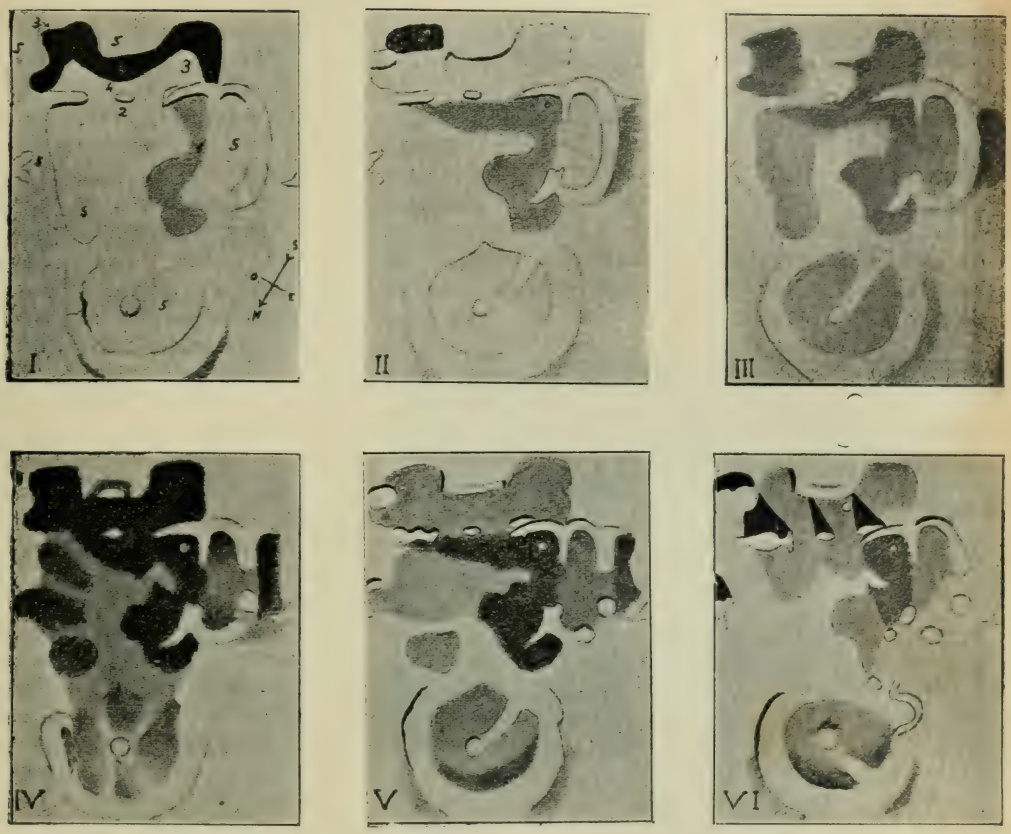
Devant nous, maintenant, un peu sur la gauche, un môle énorme a surgi, c'est la montagne annulaire d'Archimède dont le diamètre intérieur atteint 80 kilomètres. Nous voici dans le marais des Brouillards. Donnez en passant un regard sur Théetète, ce petit volcan près duquel certains astronomes ont cru voir un panache de fumée ; maintenant nous avons atteint les premiers contreforts des Alpes lunaires. Des pics se dressent à nouveau moins nombreux toutefois que dans les chaînes des Apennins où les sélénographes en ont compté plus de 3 000.

L'œil ici n'en découvre que quelques centaines dont le plus remarquable est le mont Blanc avec ses 3 650 mètres d'altitude.

A la base de ses flancs taillés à pic, s'ouvre une large vallée, brèche fantastique s'étendant à perte de vue en ligne droite, couloir gigantesque que les forces souterraines se sont pratiqué au milieu de cette nature impénétrable et de cet entassement chaotique.

Non loin de là s'élève le grand cirque annulaire de Platon, vaste arène de 96 kilomètres d'étendue.

Mais les heures passent, le Soleil lentement gagne l'occident ; hâtons le pas



VARIATIONS DE TEINTES DANS LE MARAIS DE LA PUTRÉFACTION PENDANT UN JOUR LUNAIRE.
(*Dessins de M. J. Desseilligny.*)

vers la mer de la Sérénité et continuons notre excursion en gagnant la partie méridionale de la Lune.

Nous voici vers Linné, faible cratère qui, depuis des années, pose aux astronomes la question des variations lunaires.

Linné a été fort bien observé par les anciens sélénographes ; or, les descriptions modernes ne répondent plus du tout à ce qu'enseignaient Lohrmann, Schrœter, Huggins et plusieurs autres.

Il se serait produit dans la première moitié du XIXe siècle d'importants changements dans l'aspect de cet objet bizarre qui aurait été comblé en 1866 par une sorte de matière blanchâtre, de la lave très probablement.

Les deux petits cratères Messier offrent aussi des variations d'aspect fort curieuses : tantôt ils sont visibles, tantôt ils sont cachés par un écran ressemblant à de la fumée.

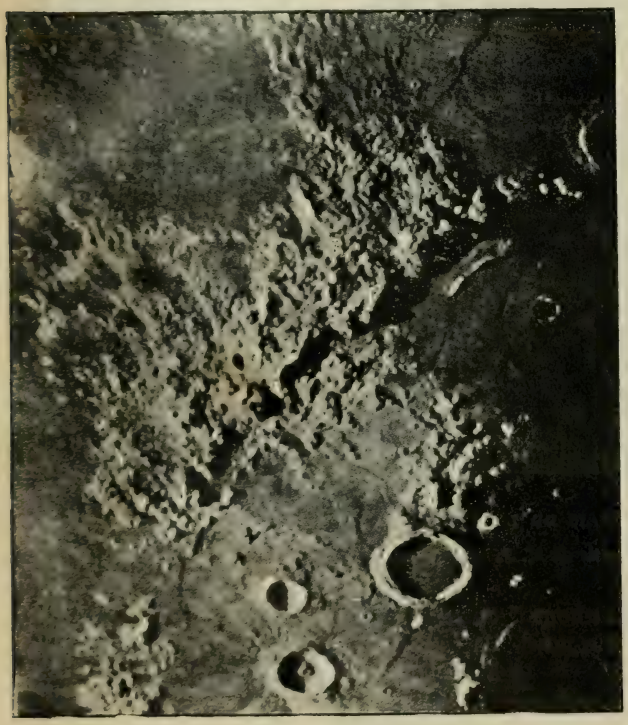
Faut-il encore rappeler les observations de MM. Charbonneaux et Millochau qui ont aperçu des phénomènes analogues — taches blanchâtres de 7 kilomètres de longueur — se dessiner au-dessus d'un petit cratère situé près de Théetète que nous avons aperçu en passant.

La discussion de tous ces faits et de quantité d'autres à peine étudiés remet donc en question le problème de l'activité interne du feu central sur notre satellite. Sans doute il est difficile d'admettre sur la Lune la présence de phénomènes dus à un reste de végétation, même dans les plaines basses, mais il reste à expliquer des changements de teintes constatés à

chaque lunaison et nombre de variations s'accordant assez bien avec l'hypothèse que les forces internes remanient encore la topographie du sol lunaire.

Au surplus, la géologie de cette terre si proche de la nôtre est bien faite pour déconcerter les plus savants. La croûte superficielle de notre satellite a été soumise à des actions puissantes sans analogie avec celles qui paraissent avoir présidé au relief du globe terrestre.

Il est probable qu'au début, c'est-à-dire au moment où la Lune était à l'état visqueux, les gaz emprisonnés dans la masse interne ont soulevé çà et là d'énormes dômes, sortes de bulles gigantesques qui ont crevé, déterminant ainsi de vastes affaissements de forme elliptique ou circulaire.



La chaine des Alpes lunaires.

Ainsi auraient pris naissance les grandes dépressions comme la mer des Crises, la mer de la Sérénité, la mer des Pluies, etc. Toutes, en effet, sont limitées par des massifs montagneux dont la déclivité la plus brusque fait toujours face aux parties affaissées.

Plus tard, à mesure que la croûte gagnait en épaisseur, les boursouflures se sont localisées en des régions plus restreintes; l'affaissement résultant a provoqué des cirques comme Tycho, Ptolémée, Théophile, etc... La présence des montagnes centrales s'explique même assez bien dans cette hypothèse : faute de place, certaines parties du dôme ont été obligées de se recouvrir les unes les autres.

En certains cas, l'ascension des laves a comblé plus ou moins le fond de l'arène et débordé en coulées métalliques le long des parois extérieures.

Enfin lorsque la croûte externe n'a pu, en raison de son manque d'élasticité se plier à l'effort ascendant des gaz intérieurs, l'enveloppe a éclaté, s'est fendillée autour des points menacés, et nous pourrions ainsi expliquer ces larges traînées qui rayonnent autour de certains cirques comme ceux de Tycho, de Képler et de Copernic. Tantôt les failles résultant de cette poussée interne ont formé des rainures béantes comme dans les environs de Triesnecker ou d'Hyginus, tantôt elles ont été comblées par les laves métalliques comme dans les rayonnements de Tycho, où nous les voyons briller de plus en plus à mesure que le Soleil s'élève au-dessus de l'horizon.

La partie méridionale de la Lune, celle que l'on voit en haut dans une lunette astronomique renversant les objets, ne ressemble en rien aux régions que nous venons de visiter.

Pour nous en rendre compte, élevons-nous au-dessus de la surface lunaire

LISTE DE 348 OBJETS DÉSIGNÉS SUR LA CARTE DE LA LUNE

dressée par l'abbé Moreux

(Cirques, Montagnes et reliefs du sol)

Les lettres NE, SE, NW, SW, signifient Nord-Est, Sud-Est, Nord-Ouest, Sud-Ouest elles indiquent dans quel quart de la Lune les objets doivent être recherchés.

Abenezra	S W.	Boscowich	N W.	Doppelmayer	S E.
Abulfeda	S W.	Bouguer	N E.	Drebbel	S E.
Aenarium (Prom.)	S E.	Boulliaud	S E.	Egède	N W.
Agatharchides	S E.	Boussingault	S W.	Eichtadt	S E.
Agrippa	N W.	Bouvard	S E.	Eimmart	N W.
Airy	S W.	Bradley (Monts)	N W.	Encke	N E.
Albatègne	S W.	Briggs	N E.	Endymion	N W.
Alexandre	S W.	Buch	S W.	Eratosthène	N E.
Alhazen	N W.	Burckhardt	N W.	Euclide	S E.
Almanon	S W.	Burg	N W.	Eudoxe	N W.
Alphonse	S E.	Busching	S W.	Fabricius	S W.
Alpes (Monts)	Sud.	Calippe.	N W.	Fermat	S W.
Alpes (Vallée)	S W.	Campanus.	S E.	Fernel	S W.
Alpetrage	S E.	Canon	N W.	Firmicus	N W.
Altaï (Monts	S W.	Capella.	S W.	Flamsteed	S E.
Anaximandre	N E.	Capuanus.	S E.	Fontana	S E.
Anaximène	N E.	Cardan	N E.	Fontenelle	N E.
Ansgar	S W.	Carlini	N E.	Fourier	S E.
Apennins (Monts)	N E.	Carpathes (Monts)	N E.	Fournier	S W.
Apian	S W.	Cassini	N W.	Fracastor	S W.
Apollon	N W	Catherine	S W.	Fra Mauro	S E.
Arago	N W.	Caucase (Monts)	N W.	Franklin	N W.
Aratus	N W.	Cavendish	S E.	Fraunhofer	S W.
Archimède	N E.	Céphée	N W.	Frisius (Gemma	S W.
Archytas	N W.	Cichus	S E.	Galilée	N E.
Argelander	S W.	Chevallier	N W.	Gambart	N E.
Aristarque	N E.	Chacornac	N W.	Gartner	N W.
Aristille	N W.	Clairaut	S W.	Gauricus	S E.
Aristote	N W.	Clavius	S W.	Gauss	N W.
Arzachel	S E.	Cléomède	N W.	Gay-Lussac	N E.
Atlas	N W.	Colomb	S W.	Geminus	N W.
Autolycus	N W.	Condamine	N E.	Gérard	N E.
Azophi	S W.	Condorcet	N W.	Goclénius	S W.
Azout	N W.	Cook	S W.	Godin	N W.
Bacon	S W.	Copernic	N E.	Grimaldi	S E.
Bailly	S E.	Cruger	S E.	Gruemberger	S E.
Baily	S W.	Curtius	S W.	Gruithuisen	N E.
Ball	S E.	Cuvier	S W.	Guérike	N E.
Barocius	S W.	Cyrille	S W.	Guttenberg	S W.
Bayer	S E.	Cysatus	S W.	Hadley (Monts)	S W.
Beaumont	S W.	D'Alembert (Monts)	S E.	Hagecius	S W.
Behaim	S W.	Damoiseau	S E.	Hainzel	S E.
Bérose	N W.	Davy	S E.	Halley	S W
Bessarion	N E.	Dawes	N W.	Halm	N W.
Bessel	N W	Delambre	S W.	Hansen	N W.
Bianchini	N E.	De la Rue	N W.	Hansteen	S E.
Biela	S W.	Delisle	N E.	Harbinger	N E.
Birt	S E.	Deluc	S E.	Harding	N E.
Boguslawski	S W.	Démocrite	N W.	Harpalus	N E.
Bohnenberger	S W.	Descartes	S W.	Hécataus	S W.
Bond	S W.	Diophante	N E.	Heinsius	S E.
Bonpland	S E.	Dœrfel (Monts)	S E.	Hélicon	N E.
Borda	S W.	Donati	S W.	Hell	S E.

(Voir suite page 74.)

NOUVELLE CARTE DE LA LUNE, dres

OBJETS A ÉTUDIER

pour chaque jour

DE LA LUNAISON

2e *Jour.* — Mer des Crises, Messala, Lever de soleil sur la Mer de Humboldt, Langrenus, Vendelinus, Condorcet, Hansen, Gauss, Hahn, Bérose.

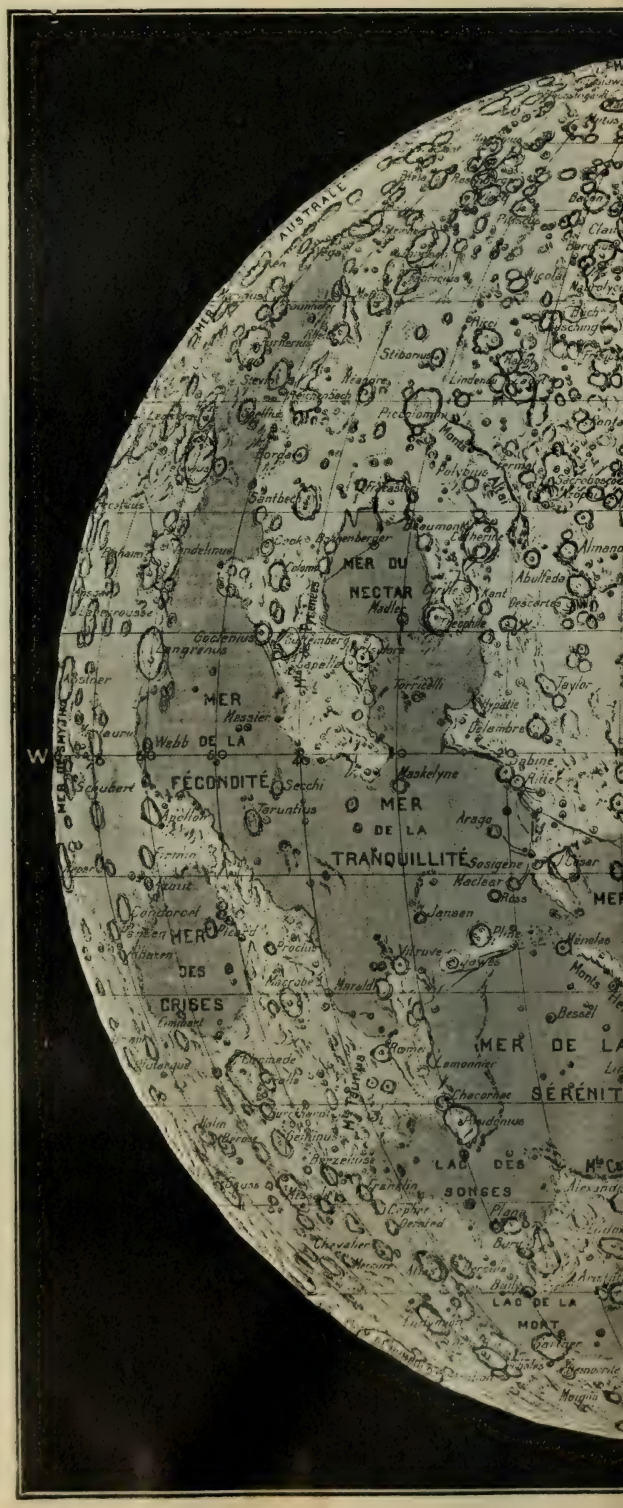
3e *Jour.* — Cratères dans la Mer des Crises, Taruntius, Picard, Fraunhofer, Véga, Pontécoulant, Cléomède, Fournier, Pétavius, Endymion, Messier, Vlacq.

4e *Jour.* — Mer du Nectar, Macrobe, Proclus, Lever du Soleil sur Fracastor, Rheita et Métius avec la vallée qui les sépare, Guttenberg, Columbo, Santbech, Région montagneuse à l'W. de la Mer de la Sérénité, Hercule, Atlas.

5e *Jour.* — Marais du Sommeil, Plana, Capella, Isidore, Polybius, Piccolomini, Vitruve, Littrow, Fabricius, Posidonius, Lemonnier, Théophile, Cyrille, Catherine.

6e *Jour.* — Tacite, Maurolycus, Barocius, Dionysius, Sosigène, Abulfeda, Descartes, Almanon, Gemma Frisius, Pline, Ross, Arago, Delambre, Aristote, Eudoxe, Jules César, Linné, Ménélas.

7e *Jour.* — Ptolémée, Albategnius, Manilius, Hyginus et ses rainures, Hipparque, Autolycus, Aristille, Cassini, Vallée des Alpes, W. C. Bond, Walter, Miller, Lacaille, Apennins, Triesnecker et ses rainures.



Abbé TH. MOREUX, à l'Observatoire de Bourges

OBJETS A ÉTUDIER

pour chaque jour

DE LA LUNAISON

8e *Jour.* — Mer du Froid, Arzachel, Alphonse, Alpetagrius, Bode, Pallas, Archimède, Platon, Maginus, Mœsting, Thébit, Mur droit, Saussure, Morel, Lalande, Kirch.

9e *Jour.* — Tycho, Clavius, Eratosthène, Stadius, Timocharis, Pitatus, Gruemberger, Monts Ténériffe, Chaîne droite, Région à l'W. de Fontenelle, Gambart.

10e *Jour.* — Golfe des Iris, Copernic, Hésiode et la rainure à l'E, Wilhelm I, Longomontanus, Heinsius, Pitheas, Lambert, Hélicon, Wurzelbauer.

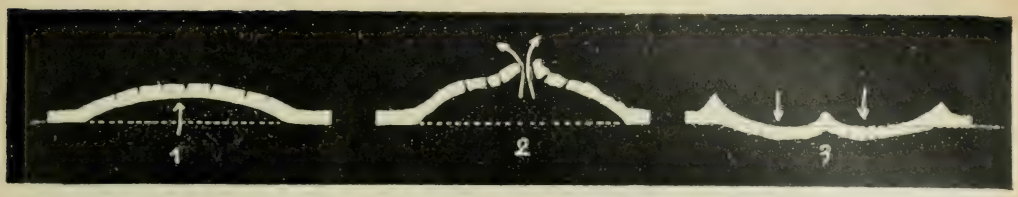
11e *Jour.* — Boulliaud, Campanus, Mercator Reinhold, Monts Riphées, Hippalus, Capuanus, Blancanus, Tobias Mayer.

12e *Jour.* — Mer des Pluies, Gassendi, Aristarque, Hérodote, Marius, Flamsteed, Schiller, Mersenne, Doppelmayer.

13e *Jour.* — Schickhard, Wargentin, Grimaldi, Hévélius, Séleucus, Cruger, Briggs.

4e *Jour.* — Mer de Smith, Bouvard, Riccioli, Monts Hercyniens, Cardan, Cordillères, Pythagore.

Hémus (Monts)	N W.
Hercule	N E.
Hercyniens (Monts)	S E.
Hérigonius	S E.
Hérodote	N E.
Herschel	N E.
Herschel C.	N E.
Herschel J.	N E.
Hésiode	N E.
Hevélius	N E.
Hind	S W.
Hipparque	S W.
Hypathie	S W.
Inghirami	S E.
Isidore	S W.
Jacobi	S W.
Janssen	N W.
Jules César	N W.
Kant	S W.
Kastner	S W.
Képler	N E.
Kiès	S E.
Kirch	N E.
Kircher	S E.
Kraft	N E.
Kunowsky	N E.
Lacroix	S E.
Lagrange	S. E.
Lahire	N E.
Lalande	S E.
Lambert	N E.
Landsberg	S E.
Langrenus	S W.
Lapeyrouse	S W.
Lassell	S E.
Lavoisier	N E.
Legendre	S W.
Lehmann	S E.
Leibnitz (Monts)	S W.
Lemonnier	N W.
Letronne	S E.
Leverrier	N E.
Lexell	S E.
Licetus	S W.
Lichtenberg	N E.
Lilius	S W.
Lindenau	S W.
Linné	N W.
Longomontanus	S E.
Lubiniezky	S E.
Maclaurin	S W.
Maclear	N W.
Macrobe	N W.
Maginus	S E.
Mairan	N E.
Manilius	N W.
Manzinus	S W.
Maraldi	N W.
Marinus	S W.
Marius	N E.
Maskelyne	N W.
Maurolycus	S W.
Mayer Ch.	N W.
Ménelaus	N W.
Mercator	S E.
Mercure	N W.
Mersenne	S E.
Messier	S W.
Milichius	N E.
Miller	S E.
Moigno	N W.
Mosting	S E.
Mur droit	S E.
Mutus	S W.
Nasireddin	S E.
Néandre	S W.
Néper	N W.
Niccolai	S W.
Nicollet	S E.
Œrsted	N W
Oken	S W.
Oriani	N W.
Pallas	N E.
Pentland	S W.
Pétavius	S W.
Philolaus	N E.
Phocylide	S E.
Piazzi	N E.
Picard	N W.
Pico	N E.
Piccolimini	S W.
Pictet	S E.
Pitatus	S E.
Pitiscus	S W
Plana	N W.
Platon	N E.
Playfair	S W.
Pline	N W.
Plutarque	N W.
Polybius	S W.
Pontanus	S W.
Pontécoulant	S W.
Posidonius	N W.
Proclus	N W.
Prom. Heraclides	N E.
Prom. Laplace	N E.
Ptolémée	S E.
Pythagore	N E.
Pythéas	N E.
Rabby	S W.
Ramsden	S E.
Reichenbach	S W.
Reiner	N E.
Reinhold	N E.
Repsold	N E.
Rheita	S W.
Rhéticus	N W.
Ricci	S W.
Riccioli	S E.
Riphées (Monts)	S E.
Ritter	N W.
Rœmer	N W.
Rocca	S E.
Rook (Monts)	S E.
Rosenberger	S W.
Ross	N W.
Rost	S E.
Sabine	N W.
Sacrobosco	S W.
Santbech	S W.
Sasseride	S E.
Saussure	S E.
Schneiner	S E.
Schiaparelli	N E.
Schickard	S E.
Schiller	S E.
Schrœter	N E.
Schubert	N W.
Secchi	N W.
Segner	S E.
Seleucus	N E.
Sharp	N E.
Short	S E.
Snellius	S W.
Sommering	N E.
Sosigène	N W.
South	N E.
Stadius	N E.
Steinheil	S W.
Stévin	S W.
Stiborius	S W.
Stœfler	S W.
Strabon	N W.
Straight Range	N E.
Street	S E.
Struve	N E.
Taruntius	N W.
Taurus (Monts)	N W.
Taylor	S W.
Thalès	N W.
Théetète	N W.
Thébit	S E.
Théophile	S W.
Timée	N E
Timocharis	N E.
Tobie Mayer	N E.
Toricelli	S W.
Tralle	N W.
Triesnecker	N W.
Tycho	S E.
Ukert	N W.
Ulugh Beigh	N E.
Véga	S W.
Vendelinus	S W.
Vieta	S E.
Vitello	S E.
Vitruve	N W.
Vlacq	S W.
Walter	S E.
Webb	S W.
Weigel	S E.
Werner	S W.
Wichmann	S E.
Wilhelm I	S E.
Wolf (Monts)	N E.
Wurzelbauer	S E.
Zagut	S W.
Zuchius	S E.
Zupus	S E.



Par leurs poussées formidables, les gaz intérieurs sur la Lune ont soulevé l'écorce qui s'est ensuite affaissée donnant lieu le plus souvent à la formation des grands cirques.

et continuons notre voyage à vol d'oiseau, en aéroplane si vous voulez.

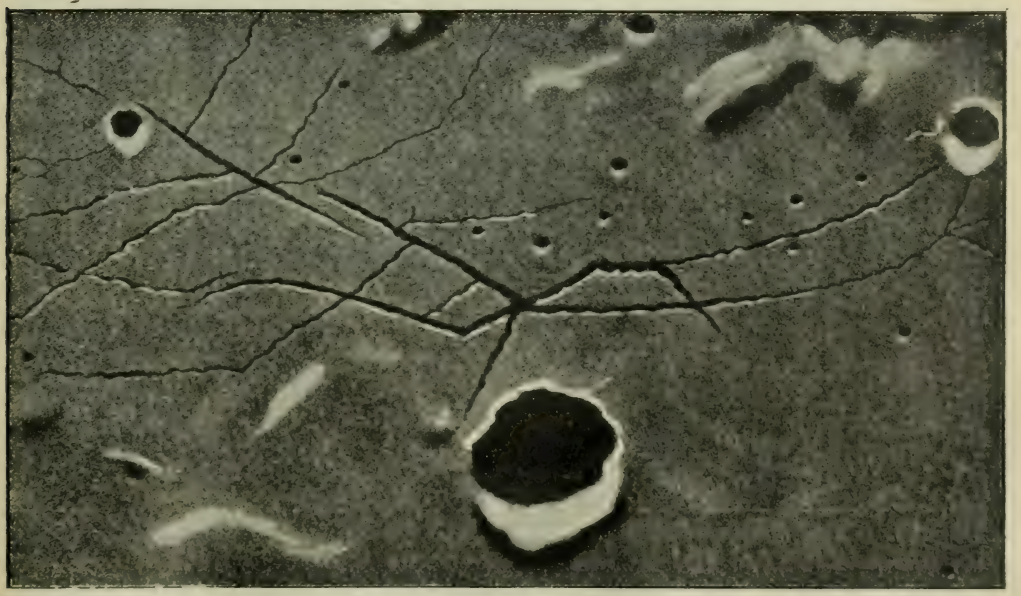
Votre première impression devant cette nature tourmentée vous fera involontairement songer à un vaste district volcanique, mais en y regardant de plus près vous vous rendrez facilement compte de votre erreur.

Les véritables volcans lunaires sont à peine visibles dans nos plus forts instruments.

Les grands cirques étalés sous vos yeux sont toujours de vastes plaines entourées de remparts.

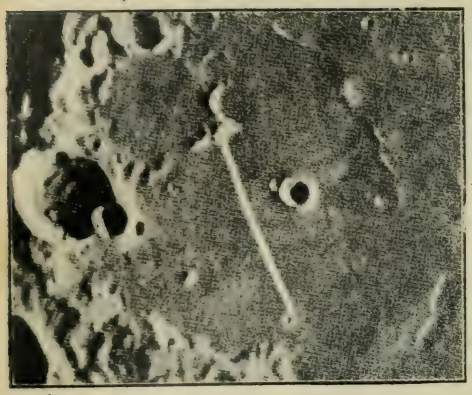
Ce sont d'abord Hipparque et Ptolémée mesurant près de 200 kilomètres de diamètre ; l'arène intérieure est comblée de bouches éruptives que nous ne saurions compter. De larges vallées s'ouvrent au sud de Ptolémée vers Alphonse et Arzachel et, rien sur la Terre ne saurait nous donner une idée d'un tel bouleversement orographique. Des pics de 2 000, 3 000, 4 000 mètres surplombent des trous béants de 20 kilomètres de largeur ; des cônes volcaniques se sont installés par centaines sur leurs flancs abrupts et dénudés ; puis, sur de vastes étendues, le sol s'est affaissé, déterminant des failles gigantesques comme en cette région de la mer des Nuées où l'arène d'un ancien cirque s'est fendue en deux.

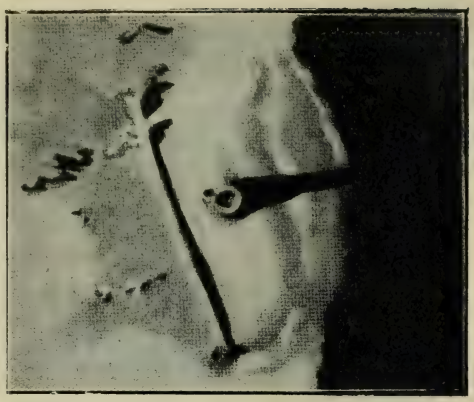
Toute une moitié s'est affaissée et les deux lèvres de la faille ont actuellement



Parfois l'écorce trop résistante s'est fendillée comme dans les rainures de Triesnecker.

(D'après les clichés de Krieger.)





LE MUR DROIT LUNAIRE AYANT LA FORME D'UNE ÉPÉE.

(Cliché de l'Observatoire de Paris.) *(Dessin de l'abbé Moreux.)*

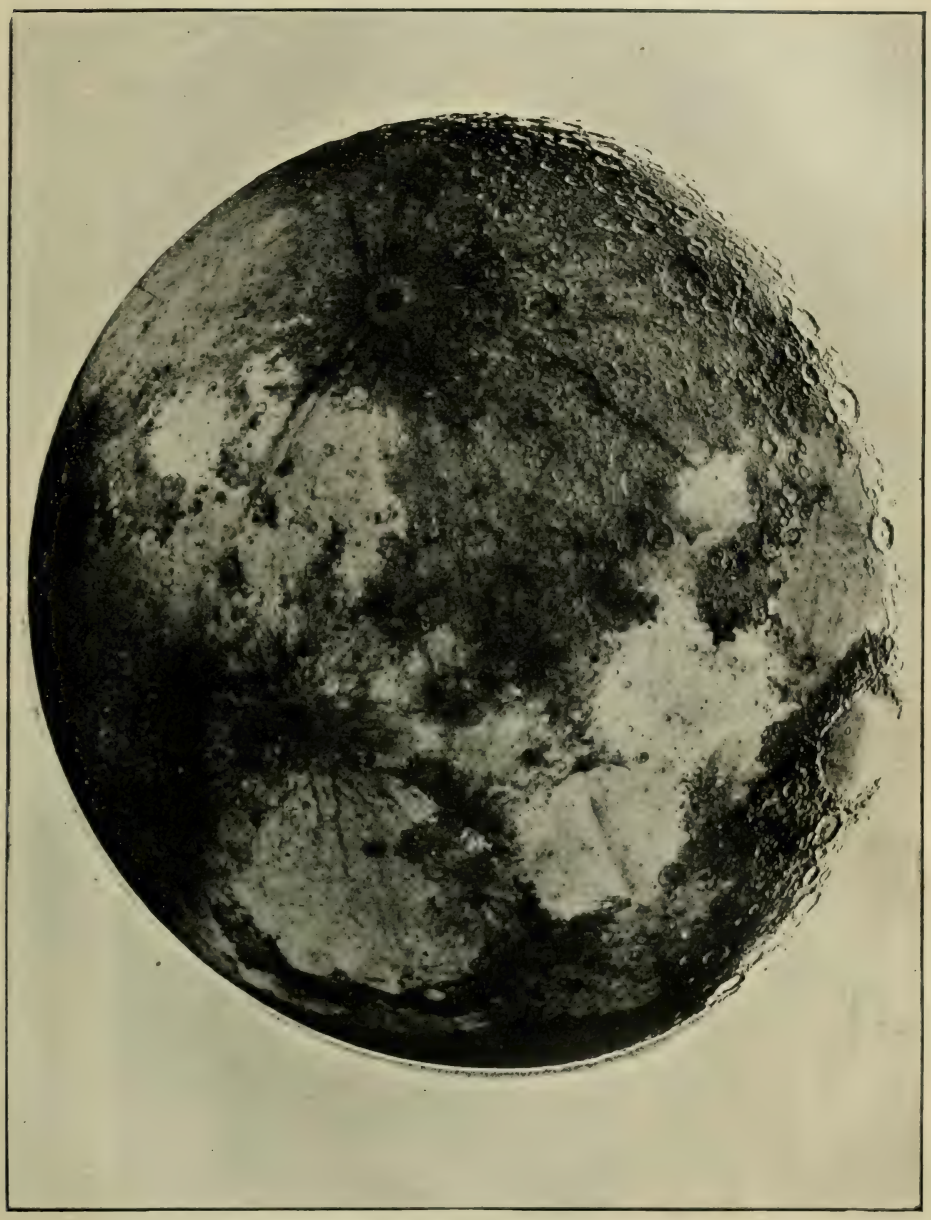
une différence de niveau de 700 à 800 mètres : c'est le *mur droit* visible près de Birt et qui affecte par certains éclairages la forme d'une épée.

Plus au sud, le relief s'accentue encore vers Tycho et Maginus.

Puis voici Clavius avec son rempart puissamment modelé, cavité profonde que surplombent des montagnes de plus de 5 000 mètres de hauteur, vaste arène de 228 kilomètres de diamètre.

Derrière nous, sur la gauche, Maurolycus et Stœfler déjà envahis par la nuit, ne laissent apercevoir que l'extrémité

ASPECT DU MUR DROIT LUNAIRE ; C'EST UNE FAILLE GIGANTESQUE PRÉSENTANT UN TALUS VERTICAL DE 800 MÈTRES DE HAUTEUR.



Fac-similé d'un cliché négatif de la Lune.

Sur le bord de droite les cirques et la mer des Crises sont bien visibles. Les points noirs avec traînées rayonnantes sont des cirques comme Tycho et Copernic illuminés d'aplomb par les rayons du Soleil. (L'image est renversée, le Sud est en haut.)

brillante de leurs fantastiques sommets.

Mais le pôle Sud de la Lune nous réserve une plus grande surprise. Sur le ciel noir se profile une gigantesque chaîne de montagnes beaucoup plus élevées à proportion que notre Himalaya, puisque les pics des monts Leibnitz dépassent probablement 7 800 mètres. A côté de ces géants lunaires les monts Dœrfel présentent leurs masses imposantes où Schrœter et Mädler ont mesuré des sommets de 8 000 mètres d'altitude.

Là s'arrête l'œil de l'astronome. La Lune, nous l'avons vu, montre toujours la même face à la Terre. De quelle nature est constitué l'autre côté? Mystère? Et aucun être humain ne pourra jamais le résoudre. Certains savants prétendaient autrefois qu'en vertu de l'attraction terrestre, la Lune avait dû se déformer, prendre la forme d'un œuf dont le côté le plus allongé était dirigé vers nous.

D'autre part, il nous a été facile de nous rendre compte de l'absence d'atmosphère sur la partie visible de la Lune.

Régions lunaires sujettes, probablement, a des variations périodiques.

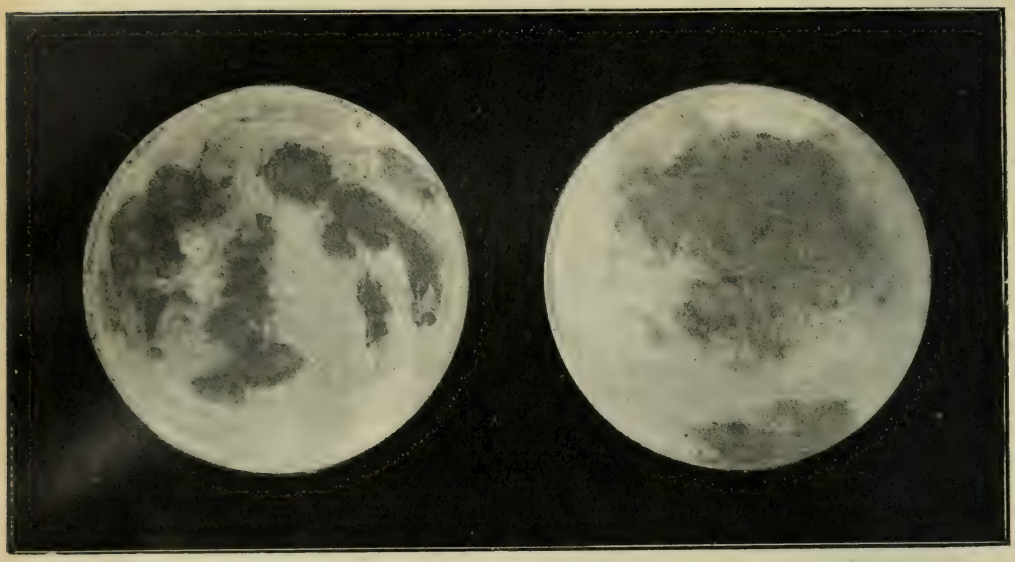
En vertu de la réfraction, nous savons en effet que tout rayon lumineux se courbe en traversant notre couche d'air et c'est pour cette raison que le Soleil est visible un peu avant son lever et un peu après son coucher.

De même, lorsque la Lune passe devant une étoile, s'il y a réfraction, donc atmosphère lunaire, l'astre ne disparaîtra pas au moment précis donné pour le calcul et le temps de l'occultation sera abrégé.

Eh bien, jamais l'observation n'a été en désaccord avec la théorie et voilà pourquoi les partisans de l'atmosphère lunaire, obligés de battre en retraite sur ce point, n'ont pas tout à fait abandonné la partie. « Si la Lune, disent-ils, est plus allongée de notre côté, la face opposée est plus près du centre, donc plus basse, et c'est précisément en cette région que l'air s'est accumulé. »

Malheureusement, les mesures résultant des courbes de niveau tirées sur la Lune par le Dr Franz n'ont pas con-

Courbes de niveau sur la Lune, d'après Frantz.
Les parties blanches sont les plus élevées.



Comment est fait l'hémisphère de la Lune qu'on ne voit jamais ? Si, comme sur la Terre, à toute dépression correspond une élévation aux antipodes, l'autre côté de la Lune doit avoir l'aspect de la figure de droite.

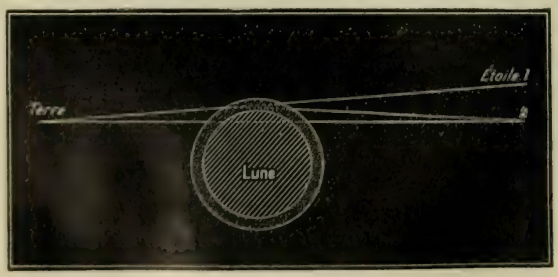
firmé cette manière de voir. La Lune est bien un corps grossièrement sphérique ; tout au plus pourrait-on concéder que les affaissements, d'ailleurs peu importants, se sont produits comme sur la Terre suivant une loi que nous étudierons dans un autre volume et qui montre que l'aspect de la face opposée ressemblerait vaguement au dessin que nous en donnons ici.

Au reste il n'est pas tout à fait exact que nous ne voyions qu'une moitié de la Lune.

Notre satellite effectue bien, en effet, ses mouvements de rotation et de révolution dans le même temps, mais l'orbite décrite est une ellipse.

Lorsque la Lune a tourné d'un quart dans son mouvement orbital, elle a effectué sur elle-même un peu plus d'un quart de sa rotation. Un astronome placé sur la Terre aperçoit donc à chaque lunaison une bordure ou un fuseau latéral qu'il ne verrait jamais si la Lune, dans son mouvement autour du globe terrestre, décrivait une circonférence.

Grâce à ce phénomène de *libration*, la Lune paraît posséder une sorte de balancement, en raison duquel nous connaissons un peu plus de la moitié de sa surface. Des phénomènes analogues dus à d'autres causes nous laissent apercevoir une frange du côté du nord et du midi. Eh bien, tout nous fait supposer que l'autre moitié de la Lune offre une constitution analogue à celle que nous voyons.

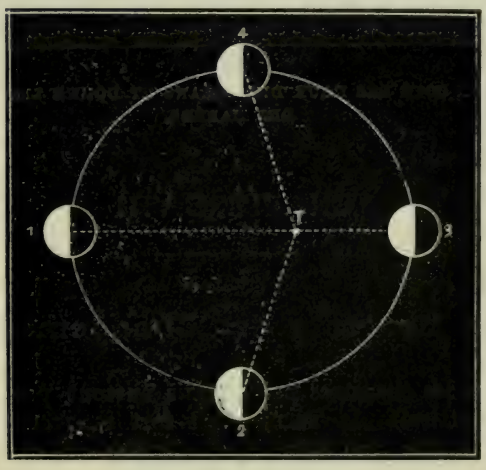


Si la Lune possédait une atmosphère, en passant devant une étoile, la couche d'air courberait le rayon lumineux et abrégerait le temps de l'occultation.

Mais il est temps de revenir sur la Terre que nous apercevons toujours en plein ciel. Déjà le Soleil se couche et son mince segment bleu va bientôt dispa-

raître à l'horizon. Les ombres allongées annoncent déjà l'approche de la nuit lunaire. Le froid commence à nous envahir. Fuyons ces plaines sans fin, ces pics monstrueux, ces contrées de mort et de désolation, ces paysages muets, ces solitudes effrayantes, ces anfractuosités noires semblables à des tombeaux, ces mornes granitiques, ces sommets effrayants où ne passent plus les rafales, ces aiguilles élancées dont rien ne vient détruire l'équilibre, ces déserts que la vie a quittés pour toujours; fuyons le pays du silence éternel, ces visions apocalyptiques, ces sépulcres terrifiants que l'ange de la mort a fermés de ses ailes glacées.

UNIVERSITÉ O. M. I. OTTAWIENSIS



En vertu de l'ellipticité de l'orbite de la Lune, nous découvrons dans les positions 2 et 4 un peu plus de la moitié que nous avons déjà vue dans les situations 1 et 3.

LA LUNE ATTIRE DE SON COTÉ LES EAUX DES OCÉANS ET DONNE LIEU AINSI AUX PHÉNOMÈNES DES MARÉES.

CHAPITRE VIII

La Lune, les Marées et les Changements de temps.

Nous avons vu dans les chapitres précédents que la Lune attirait la Terre, comme cette dernière exerce une attraction sur son satellite; l'intensité n'est évidemment pas la même puisque les masses sont dans le rapport de 1 à 81,5.

Cette attraction de la Lune s'exerce aussi bien sur les objets terrestres et ceci est facile à comprendre. Si vous répandiez de la limaille de fer à la surface d'un aimant, les particules se colleraient sur le métal aimanté, et en présentant non loin de là un autre aimant puissant, vous concevez fort bien que l'action de ce second aimant aurait pour effet de diminuer sur les particules l'attraction du premier.

Lorsque la Lune passe entre le Soleil et la Terre, par exemple, elle doit donc ajouter son action à celle du Soleil et les objets terrestres doivent être attirés quelque peu par la masse des deux globes, mais surtout par celui de la Lune qui est fort rapproché.

Il faut des observations bien délicates pour mesurer cette diminution dans l'intensité de la pesanteur, mais le phénomène prend cependant des allures facilement mesurables lorsqu'on le considère dans la somme des actions qui s'exerçent sur l'enveloppe des océans : il donne lieu à un soulèvement périodique connu nous le nom de *marée*.

Toutes les fois, en effet, que la Lune passe au-dessus d'une région terrestre, les particules d'eau étant moins attirées par la Terre sont soulevées vers la Lune, toute la masse se porte vers l'endroit précis où l'attraction lunaire est la plus forte et le phénomène se déplace suivant le cours de notre satellite et sa marche dans le ciel.

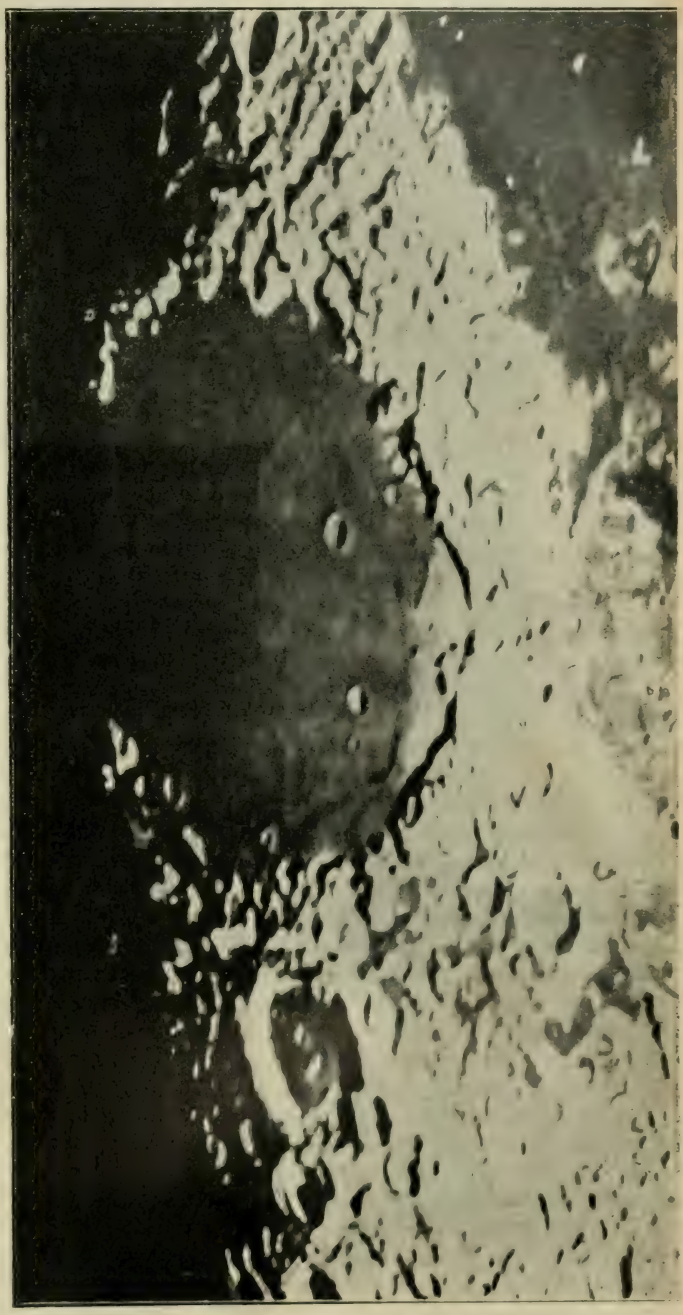
Il est plus difficile de comprendre à

première vue que cette sorte de bourrelet océanique, d'élévation des eaux en face de la Lune, doive se produire en la région opposée de la Terre, c'est-à-dire aux antipodes. Et cependant théoriquement il en doit être ainsi.

Aux antipodes du lieu où la Lune est au méridien, toutes les particules de l'océan situées plus loin de notre satellite que le centre de la Terre subissent une attraction plus faible. Elles ont donc moins de tendance à se rapprocher de la Lune, et par conséquent à subir un retard pour se porter vers l'astre des nuits ; il doit donc y avoir haute mer.

Si cette explication vous paraît difficile à saisir, retenez-en au moins ceci : Toute molécule d'eau située au delà de la Terre par rapport à la Lune subit de ce fait une attraction minimum de la part de la Lune; donc, à l'opposé de la Lune l'élément liquide est moins pesant que dans les régions d'à côté; or la Physique démontre que si l'on introduit des liquides de densité différente dans les deux branches d'un tube recourbé en forme d'U, pour que l'équilibre subsiste, le liquide le moins pesant doit avoir une plus grande hauteur. Et c'est précisément ce qui se passe dans l'océan à l'opposé de la Lune.

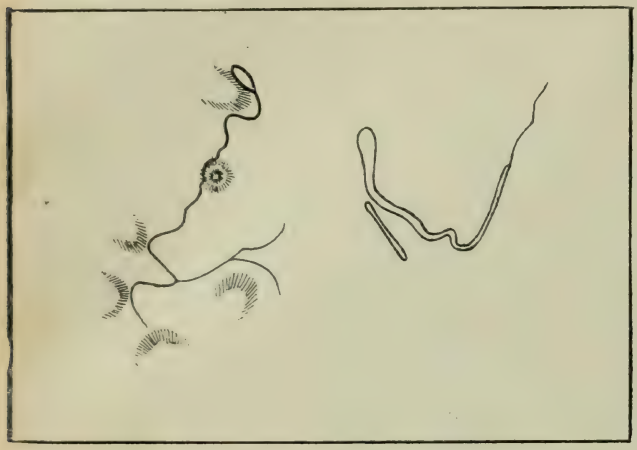
Cette explication simple n'a cependant pas été connue des anciens. Il leur eût suffi, en effet, de noter que le phénomène des ma-



Vue générale de la mer des Crises,

Sorte de dépression immense entourée d'une région montagneuse.

rées a une relation évidente avec le passage de la Lune au méridien puisque la marée, comme la Lune dans le ciel, retarde chaque jour de trois quarts d'heure environ.



VALLÉE DES APENNINS ET VALLÉE DE SCHRŒTER.

Certaines configurations lunaires font croire qu'il existe sur la Lune des lits desséchés d'anciennes rivières.

Il est vrai qu'en fait, cependant, s'il se produit deux périodes de flux et de reflux en un jour lunaire, le moment de la haute mer n'a lieu qu'après le passage de la Lune au méridien du lieu et qu'il faut tenir compte de la position des points où l'on observe et de la configuration des côtes.

C'est Képler qui le premier soupçonna la véritable cause et attribua la marée à une action de la Lune, mais il était dit que ce génie remarquable n'aurait de son vivant aucune chance de voir réussir ses théories.

Un de ses contemporains, en 1631, le traita à ce propos de visionnaire, et comme son contradicteur était un savant, j'allais dire, officiel, le pauvre Képler n'eut qu'à baisser la tête.

Et cependant celui qui prenait ainsi à partie l'illustre Képler n'était pas précisément inféodé aux doctrines d'Aristote, il se réclamait sans cesse du droit de liberté pour penser et si je ne vous disais son nom, vous seriez incapable de le deviner.

Ce savant s'était déjà montré fort inférieur dans une discussion de physique avec Torricelli et il s'appelait... Galilée !

Puisque la Lune exerce une action sur les océans, c'est-à-dire sur l'enveloppe liquide du globe, on pouvait croire *a priori* qu'en étudiant les grandes lois de l'atmosphère on y découvrirait une marée analogue à celle que subit la couche liquide.

Le problème est intéressant, puisqu'il peut nous conduire à des résultats pratiques au point de vue de la Météorologie.

Une marée atmosphérique, pensait-on, ne saurait avoir lieu sans amener des troubles de quelque étendue et plus d'un bâtisseur d'hypothèses avait déjà entrevu une relation possible entre les phases de la Lune et les changements de temps.

Ce problème simple en apparence est cependant l'un des plus complexes que les savants aient à résoudre. Aussi l'ont-ils attaqué de plusieurs côtés à la fois.

Dans certaines contrées, l'expérience le démontre, il pleut davantage au moment de la lune croissante qu'au temps de son décours. Le nord de la France et de l'Allemagne est nettement dans ce cas et le tableau que nous donnons ici, met le fait en évidence.

Il ne faudrait pas s'exagérer cependant la valeur du rapport entre les jours pluvieux de la première période et ceux de la deuxième : la différence est extrêmement faible.

Mais dans le sud de la France, la loi ne subsiste plus; elle est même renversée.

D'ailleurs, théoriquement, il est facile d'établir par le calcul la valeur de cette marée atmosphérique lunaire : elle se traduit par des dixièmes de millimètres au maximum et rentre dans les erreurs d'observation ; c'est dire qu'elle n'affecte pas sensiblement nos baromètres.

L'explication est peut-être à côté.

Nous savons que les oscillations barométriques, surtout les baisses sensibles, ne sont pas liées essentiellement aux changements de temps.

La France et l'Europe occidentale sont dans une position quasi exceptionnelle pour profiter des indications du baromètre.

Les régions du Midi sont beaucoup moins soumises que la région septentrionale aux influences du Gulf-Stream et telles conditions amenant un régime pluvieux en un endroit ne produisent pas le même effet sur d'autres régions.

Quel météorologiste peut se flatter aujourd'hui de connaître à fond le mécanisme de la pluie?

La Lune pourrait donc fort bien, par sa présence au-dessus de l'horizon — effets chimiques, effets électriques ou d'ionisation, effets mécaniques faibles — jouer un certain rôle dans les chutes de pluie.

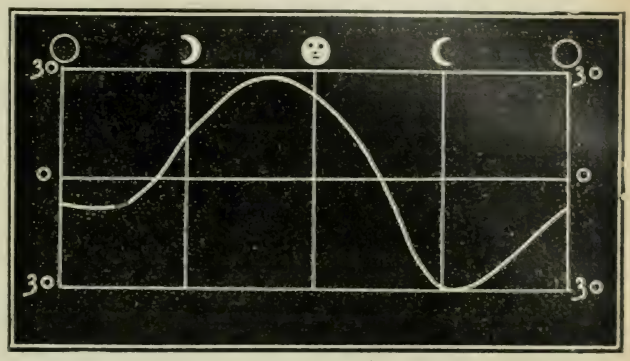
Il est donc fort prudent d'attendre avant de se prononcer, et notre devoir est surtout de ne pas nier les faits sous prétexte que nous n'en voyons pas l'explication.

La croyance populaire pourrait bien ici, comme en d'autres circonstances, avoir raison contre les savants.

Au surplus, ce qui donnerait à cette théorie un air de vérité, c'est que depuis quelques années les mathématiciens ont abordé la question par une autre voie qui paraît plus féconde.

La Lune, nous l'avons déjà fait remarquer, n'est pas toujours à la même distance de l'équateur céleste. La combinaison de ses mouvements avec le plan de l'Ecliptique incliné par rapport à l'axe de la Terre, donne lieu à un phénomène que tout le monde peut remarquer.

Tantôt elle passe très haut dans le ciel, traçant un très grand cercle au-dessus de l'horizon, tantôt, au contraire, elle reste confinée vers les régions sud, s'élève fort peu et nous envoie ses rayons sous une grande obliquité.



Dans nos régions, les jours de pluie sont un peu plus nombreux dans la première partie de la lunaison.

La couche atmosphérique sur laquelle s'exerce son action varie ainsi constamment ; notre satellite amène donc des déplacements d'air, sortes d'énormes bourrelets qui, lentement, vont des régions tropicales aux latitudes élevées.

Voilà ce que prouve le calcul; que dit l'observation à ce sujet?

Exactement la même chose. La limite des vents alizés est soumise à un balancement périodique *en rapport* avec les déclinaisons de la Lune. Ce transport ou plutôt ce va-et-vient des zones à haute et à basse pression qui, au fond, est lié à un phénomène unique, peut donc amener du beau temps et de la pluie, simultanément, mais dans des endroits différents.

La combinaison de cet effet avec la pleine Lune et la nouvelle Lune s'ajoute peut-être en plus d'un cas pour modifier le temps, si bien que tout compte fait, je ne désespère pas de voir les savants arriver peu à peu à démontrer ce que tout le monde admet de longue date, que notre satellite est bien pour quelque chose dans certains changements atmosphériques.

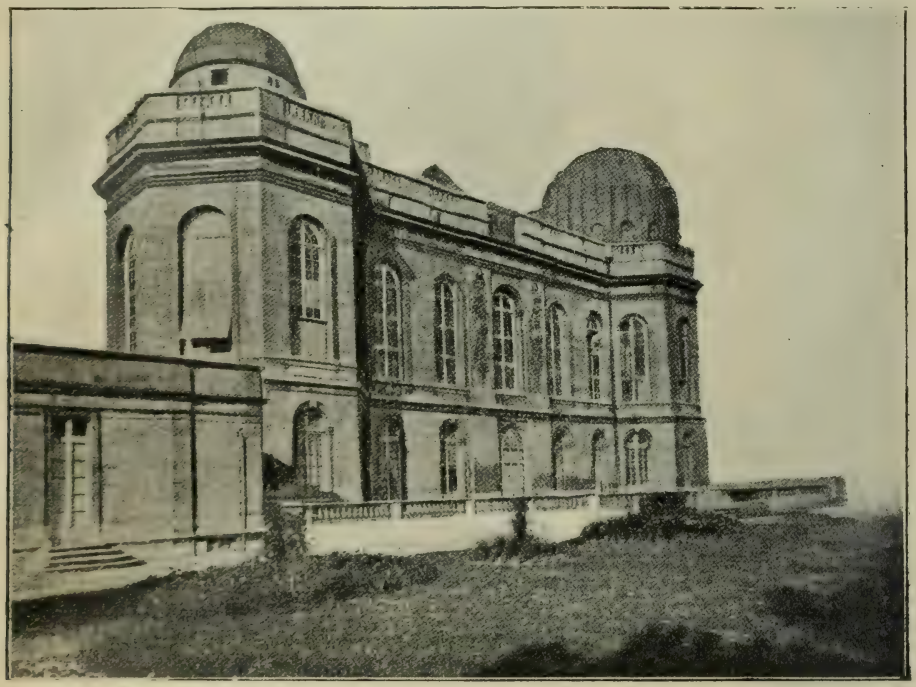
Mais il ne faut rien exagérer et ne pas pousser les choses à l'extrême. Les phases intermédiaires entre la pleine

Lune et la nouvelle Lune ne semblent pas coupables des méfaits qu'on leur attribue.

Et « la Lune rousse »? direz-vous.

Patience, nous y arrivons.

Savez-vous bien d'abord la signification de ce mot, et à quelle époque se produit la Lune rousse?



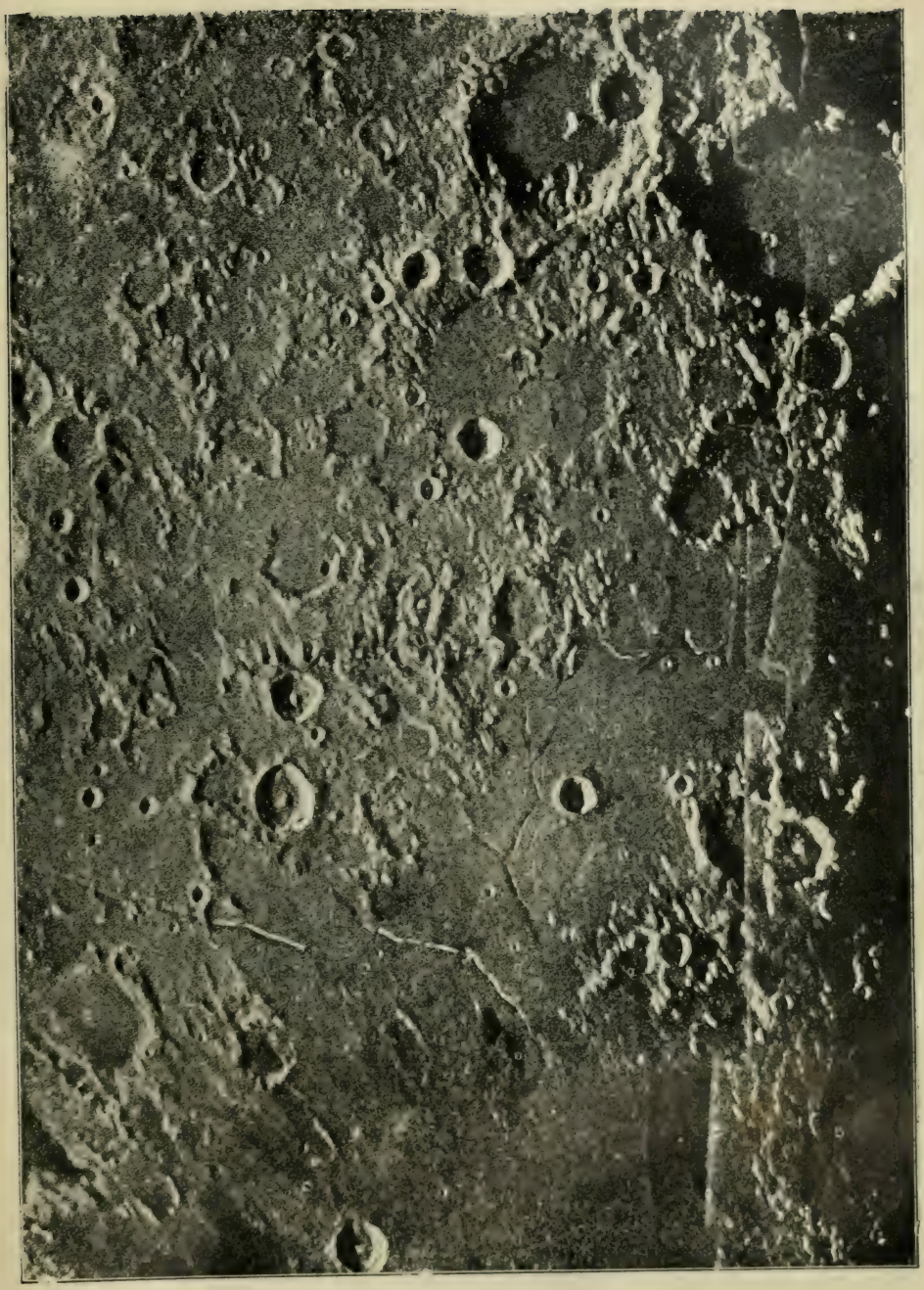
Façade sud de l'Observatoire de Paris.

Vers la fin d'avril, mais plutôt dans le courant de mai, alors que la température de la journée commence à se relever notablement et favorise ainsi la poussée de la sève, il se produit presque chaque année un phénomène assez singulier.

Exposez un thermomètre à minima, à une certaine distance du sol, vous constaterez que même pendant les nuits où l'alcool n'est pas descendu au-dessous de zéro, certaines plantes ont été atteintes par la gelée; les bourgeons touchés sont comme *roussis*. Or, le fait se produit toujours par un ciel clair et sans nuages. Si la Lune se trouve au-dessus de l'horizon, elle est forcément visible; de là cette accusation portée contre elle de *roussir* les plantes.

La Lune rousse est connue de temps immémorial. Les jardiniers et les viticulteurs s'en méfient et ils attribuent ses ravages à des propriétés frigorifiques spéciales que produirait la lumière de notre satellite. L'accusation est-elle fondée, c'est ce que nous allons voir. En tout cas, la Lune rousse n'est connue officiellement des savants que depuis un siècle, comme le prouve cette histoire rapportée par Arago :

— Je suis charmé de vous voir réunis autour de moi, dit un jour Louis XVIII aux membres composant une députation du Bureau des Longitudes qui étaient allés lui présenter la *Connaissance des Temps* et l'*Annuaire*, car vous m'expliquerez nettement ce que c'est que la Lune rousse et son mode d'action sur les récoltes.



En bas, la mer des Vapeurs, au-dessus Triesnecker et ses rainures. En haut, à droite, le grand cirque visible est Ptolémée de 185 kilomètres de diamètre.

(*Photographie de l'Observatoire de Paris.*)

Laplace, à qui s'adressaient plus particulièrement ces paroles, resta comme atterré ; lui qui avait tant écrit sur la Lune, n'avait en effet jamais songé à la Lune rousse. Laplace consultait tous ses voisins du regard, mais ne voyant personne disposé à prendre la parole, il se détermina à répondre lui-même :

— Sire, la Lune rousse n'occupe aucune place dans les théories astronomiques ; nous ne sommes donc pas en mesure de satisfaire la curiosité de Votre Majesté.

Le soir, pendant son jeu, le roi s'égaya beaucoup de l'embarras dans lequel il avait mis les membres de *son* Bureau des Longitudes. Laplace l'apprit et vint trouver Arago à l'Observatoire pour lui demander s'il pouvait l'éclairer sur cette fameuse Lune rousse qui avait été le sujet d'un si désagréable contretemps. Arago n'en sut pas plus long que Laplace, mais il promit à l'illustre astronome d'aller aux informations auprès des jardiniers du Jardin des Plantes et d'autres cultivateurs.

A la suite de l'enquête, Arago admit que désormais on tiendrait pour Lune rousse, celle qui, commençant en avril, donne une pleine Lune soit à la fin de ce mois, soit plus ordinairement dans le courant de mai.

Je ne sais si la définition est parfaite ; elle a donné lieu bien souvent à des discussions passionnées, mais fort puériles à mon avis.

Les jardiniers les tranchent tous les ans à leur manière. Tantôt les plantes gèlent, tantôt elles ne se portent pas plus mal, et la Lune rousse ne les roussit pas toujours. Quoi qu'il en soit, il y a là l'expression d'un fait qu'il faut examiner de près.

Les agriculteurs, avons-nous dit, assurent que la nuit, quand le ciel est serein, les feuilles, les bourgeons exposés à la lumière de la Lune roussissent, autrement dit, se gèlent, bien que le thermomètre, dans l'atmosphère, se maintienne à plusieurs degrés au-dessus de zéro. D'autre part, si, par suite de la présence de nuages dans l'atmosphère, les rayons de l'astre ne peuvent arriver jusqu'aux plantes, on n'observe plus les mêmes effets, bien que la température générale de l'atmosphère reste la même.

L'intérieur d'un volcan lunaire.

Il semblerait donc bien, à première

vue, que les rayons lunaires soient la cause de ce refroidissement.

Cependant, si au moment de la nouvelle Lune, alors que l'astre n'est pas au-dessus de l'horizon, l'atmosphère se découvre, vous pourrez constater que les jeunes pousses, celles de la vigne en particulier, gèlent et roussissent tout aussi bien.

La Lune n'a donc rien à voir en la circonstance et l'explication du phénomène doit être cherchée ailleurs.

Le refroidissement nocturne a été étudié autrefois par Wilson, et voici ce qu'a constaté ce physicien dès 1783 :

Après avoir placé un thermomètre sur la neige et constaté qu'il marquait 22° environ au-dessous de zéro, alors que la température à quatre pieds du sol n'atteignait que — 14°, il vit tout à coup le thermomètre inférieur remonter de 8 degrés à la suite de l'envahissement du ciel par les nuages.

Lorsque la nuit est pure et sereine les corps perdent donc leur chaleur par le simple effet du rayonnement. La présence d'un écran nuageux, d'une toile ou d'une couverture de paille, aussi minces soient-ils, s'oppose aussitôt à cet effet.

Tous nos lecteurs peuvent recommencer facilement les expériences de Wilson; ils constateront alors que pendant les nuits calmes et sans nuages l'herbe présente toujours une température *moindre* que celle de l'air à deux mètres de hauteur. Il ne faut donc pas juger du froid qu'une plante a éprouvé la nuit par les seules indications d'un thermomètre suspendu dans l'atmosphère.

Ce phénomène est parfaitement connu et utilisé depuis un temps immémorial, au Bengale, par exemple, pour fabriquer de la glace. Des vases plats contenant de l'eau sont disposés dans une excavation, remplie de paille de maïs. Un rebord de terre règne tout autour et retient l'air refroidi. Quand le ciel est serein, l'air calme, pas trop humide, et au-dessous de 10°, l'eau se congèle, même quand un thermomètre couché sur la paille marque 5°. On cite de ces manufactures de glace qui emploient à cette industrie des centaines d'ouvriers, et le procédé a été utilisé pour la même opération par le physicien Wells qui répéta ces expériences en Angleterre pendant l'été.

Mais pour réussir, il faut toujours des nuits pures; par temps couvert le rayonnement est nul et la différence de température devient insensible.

Ces notions vont maintenant nous aider à comprendre ce qui se passe à l'époque de la Lune rousse. Dans les nuits des mois d'avril et de mai, la température de l'atmosphère n'est souvent que de 4° ou 5° au-dessus de zéro ; or, par suite du rayonnement, nocturne, le refroidissement que subit le sol peut atteindre un ou plusieurs degrés au-dessous de zéro. Les plantes subissent le même abaissement de température et elles gèlent. Or, quand ces gelées se produisent, c'est que le ciel est pur, et par conséquent, si la Lune est au-dessus de l'horizon, elle brille dans tout son éclat Si au contraire le temps est couvert, la Lune ne sera pas visible, il n'y aura pas de gelée, à moins toutefois que la température générale de l'atmosphère ne soit au-dessous de zéro.

Il est donc vrai, comme les jardiniers le prétendent, qu'avec des circonstances thermométriques toutes pareilles, une plante pourra être gelée ou ne l'être pas, suivant que la Lune sera visible ou cachée derrière les nuages. Encore une fois la lumière lunaire n'est ici que l'indice d'une atmosphère sereine; c'est parce que le ciel est pur que le refroidissement nocturne se produit, et la congélation a lieu tout aussi bien si la Lune n'est pas au-dessus de l'horizon. « L'observation des jardiniers était donc incomplète, dirons-nous avec Arago, mais c'est à tort qu'on la supposait fausse. »

Et maintenant, pourrait-on se demander, pourquoi ces gelées nocturnes se produisent-elles au printemps, à la fin d'avril ou au commencement de mai, et non en été ou en automne?

La première raison : c'est qu'à cette

époque de l'année, l'hiver est à peine terminé et le Soleil n'a pas eu le temps de réchauffer la Terre alors que plus tard la perte par refroidissement nocturne ne saurait compenser l'excès de chaleur emmagasinée pendant la journée.

A cette cause principale vient s'en ajouter une autre moins connue. Nous avons vu dans l'*Océan aérien* quel rôle considérable jouait la vapeur d'eau pour maintenir et égaliser la température de notre atmosphère. Eh bien, la quantité de vapeur d'eau varie constamment et nous le constatons tous les jours par les écarts des hygromètres.

Depuis l'invention de cet instrument, physiciens et météorologistes se sont livrés à des statistiques et voici ce qu'ils ont trouvé.

La masse de vapeur d'eau aérienne augmente constamment du printemps au mois d'août, époque la plus chaude de l'année. Mais à partir de septembre elle diminue et se réduit à son minimum précisément au mois d'avril, moment où elle serait le plus nécessaire pour contre-balancer le rayonnement nocturne.

Ainsi tout conspire au printemps à nous donner des nuits froides et à faire soupçonner la Lune d'un pouvoir frigorifique dont la blonde Phœbé est tout à fait innocente.

Est-ce à dire que la Lune n'exerce aucune action sur les plantes?

Il serait fort imprudent de l'affirmer après le seul examen des théories sur la Lune rousse.

Il nous faut donc envisager le problème sous un autre point de vue et c'est précisément ce que nous allons faire.

Le cirque lunaire de Pétavius

Une rainure de la Lune vers Hyginus.

CHAPITRE IX

La Lune, la Végétation et la Vie organique.

La question de l'Influence de la Lune sur les plantes est vieille comme le monde et tous les vingt-cinq ans il se rencontre quelque esprit hardi ne dédaignant point de rompre des lances en sa faveur.

Dans une Etude sur la Météorologie populaire en Berry, M. Larchevêque écrivait que, d'après ses recherches, on croit très fermement dans le centre de la France, à l'influence des phases de la Lune sur les plantations, les semis, etc. On doit, par exemple, planter et semer ou couper du bois en nouvelle Lune. La germination d'abord, la pousse de la plante ensuite seront beaucoup plus rapides et plus vigoureuses si ces opérations ont été faites en Lune nouvelle.

Voilà le thème ; il résulte des enquêtes que j'ai faites un peu partout que cette opinion peut être taxée de générale; on la retrouve presque telle quelle dans tous les pays du monde.

Mais, et c'est là le point capital de l'histoire, cette même opinion a été battue en brèche par bon nombre de savants et les vulgarisateurs ont bravement emboîté le pas.

« Ce sont, disent-ils, des préjugés de bonne femme dont il ne faut pas tenir compte. »

Avez-vous remarqué que dans bien des circonstances les savants sont ceux qui connaissent le moins la Nature?

J'ai rencontré des mathématiciens qui

n'auraient pas été capables de distinguer un pied de maïs d'un poireau, des physiciens ignorants des plus élémentaires principes de la physiologie, et des géologues qui, par contre, n'avaient pas ouvert un livre de physique depuis trente ans.

Cette spécialisation à outrance, avec le dédain de tout ce qui est à côté, engendre les plus déplorables résultats.

Les gens de science qui vantent la méthode expérimentale, comme il convient, et la pratiquent quelquefois, ne sont trop souvent que « gens de laboratoire » et la Nature leur échappe.

Les astronomes en général traitent avec mépris les influences possibles de la Lune sur la végétation, les météorologistes en font à peu près autant.

Si l'explication d'un fait n'existe pas, on refuse de croire à son authenticité. Toute l'histoire des sciences nous en fournirait de nombreux exemples.

Rappelez-vous les académiciens d'antan niant les chutes de pierres tombées du ciel, les faits de somnambulisme ou d'hypnose à une époque où ces manifestations étaient mal étudiées, les chutes très authentiques de la foudre sous forme d'une boule enflammée, etc., etc.

Il m'est avis qu'il se passe quelque chose d'analogue pour la Lune : au lieu de prendre la méthode expérimentale on se contente de disserter et on imite les péripatéticiens et les scolastiques dont on raille les méthodes!

On pourrait instituer des séries d'expériences scientifiques dûment contrôlées, mais je ne connais pas d'astronomes ni de météorologistes qui « se soient résignés » à pareille besogne pour étudier le sujet qui nous occupe.

Sans prendre parti pour l'une ou l'autre opinion touchant l'influence de la Lune en la circonstance, j'ai pensé que le mieux était d'entendre les témoignages des camps adverses.

Ecoutons d'abord M. Henry Ayme, secrétaire du Syndicat agricole de Lagnes (Vaucluse) :

« Je ne suis pas de ceux qui pensent que la science a tout découvert et que l'on doit rejeter sans examen ce qu'elle ne peut expliquer; mais pour qu'une chose inexplicable soit tenue pour certaine, j'estime qu'elle doit s'appuyer sur des expériences sérieuses. Aussi, si je suis convaincu de la nullité de l'influence de la Lune au point de vue de la physiologie végétale, ce n'est pas parce que cette influence serait inexplicable, c'est surtout parce que pendant vingt-cinq ans de pratique agricole, je n'ai relevé aucun fait sérieusement établi à l'appui de cette croyance et que je puis au contraire en citer de très précis qui sont à l'encontre.

« La croyance à l'influence de la Lune est loin d'avoir à la campagne la puissance d'un axiome, témoin cet agriculteur qui me disait :

« — Nous savons que la Lune ne peut rien faire à nos récoltes, mais on l'entend tellement dire que cela fait toujours quelque chose à l'imagination.

« Les faits cités ne sauraient être présentés comme indéniables; qu'on en juge.

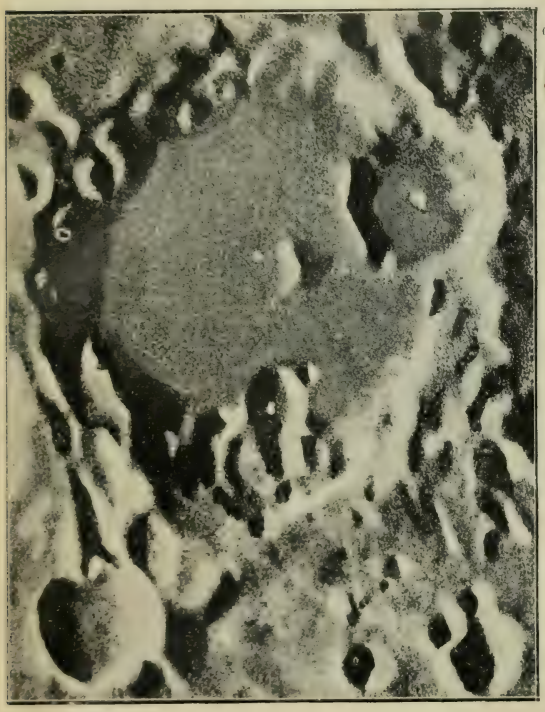
« C'est une croyance répandue que les arbres taillés à la Lune vieille, poussent moins vigoureusement que si la taille a été exécutée à la Lune nouvelle; mais, toujours d'après la croyance populaire, il y a un jour particulièrement néfaste pour ce travail, c'est le dernier mercredi de la Lune; aussi on admet qu'un arbre taillé ce jour-là ne repousse pas, au point qu'on recommande de choisir ce mercredi pour couper les ronces et les arbres nuisibles. Voici ce qui m'a été raconté par un agriculteur :

« — Une année, très pressé par le travail, je commençais à tailler six jeunes mûriers sans trop réfléchir au jour ni à la Lune; lorsque j'en eus taillé trois, je m'aperçus que c'était le dernier mercredi de la Lune. Je laissai mon travail inachevé, bien persuadé que j'avais tué mes trois arbres, et je revins tailler à la Lune nouvelle les trois qui étaient restés. Dans la suite, je ne pus constater la moindre différence entre ceux qui devaient mourir et ceux qui, selon la croyance populaire, devaient pousser vigoureusement.

« — Voilà, lui répondis-je, une expérience qui devrait bien vous faire perdre votre belle confiance en la Lune.

« Voici encore plusieurs faits dont j'ai été témoin :

« Un jour nous étions occupés à planter des pommes de terre ; passe un voisin qui nous interpelle en ces termes :



Le cirque Albategnius.

(*D'après un cliché de l'Observatoire de Paris.*)

« — Vous voulez donc récolter des chapelets ?

« — Comment ça ?

« — La Lune ne vaut rien aujourd'hui pour le travail que vous faites. Vous récolterez des pommes de terres nombreuses, mais très petites ; la Lune n'a pas de force.

« C'était, on le voit, parler avec assurance. A la récolte, il n'y eut rien d'extraordinaire comme nombre, mais ces tubercules furent superbes de grosseur ; ce qui nous fit dire que si la Lune avait eu toute sa force le jour de la plantation, les pommes de terre auraient sans doute atteint la grosseur d'une courge.

« Un jour j'étais occupé à greffer un abricotier, lorsque je fus aperçu par un greffeur de profession :

« — Comment, tu greffes aujourd'hui ! Mais la Lune ?

« — Je dois vous dire que je ne l'ai pas consultée ?

« Notre professionnel eut un sourire de pitié pour mon ignorance et me dit charitablement :

« — La greffe prendra, mais l'arbre ne portera pas de fruits, la Lune est nouvelle. Ça ne vaut rien pour la greffe !

« Ma greffe réussit bien, mais ce qui fut plus fort, c'est que l'année suivante elle me donna six fruits. Vingt ans sont passés. Depuis, mon abricotier est devenu un bel arbre qui a toujours été très prolifique en dépit de la prophétie qui l'avait condamné à la stérilité.

« Quant à la vermoulure des bois, selon l'état de la Lune au moment de la coupe, je n'en crois rien pour la raison que je fais toujours couper le bois à la Lune décroissante, ce qui n'empêche nullement les vers de l'attaquer.

« Quant à un bois qui surnage, ou va au fond de l'eau, suivant que la Lune était vieille ou jeune au moment de la coupe, c'est la première fois que je l'entends dire ; j'aimerais bien être témoin de cette expérience que j'ai bien des raisons pour mettre en doute.

« Beaucoup de jardiniers ne tiennent aucun compte des phases de la Lune, ils se contentent de faire leurs semis aux époques convenables et réussissent tout aussi bien que ceux qui consultent la Lune en toute occasion.

« Je pourrais citer encore bien des exemples qui prouvent que cette croyance en l'influence de la Lune ne repose sur aucune donnée sérieuse, qu'il y a là un préjugé populaire, très difficile à déraciner

Corne boréale de la Lune (coté ouest).

(Image renversée.)

(*Atlas lunaire Lœwy et Puiseux.*)

et qui résulte des connaissances ou plutôt de l'ignorance agricoles il y a deux cents ans.

« Il me souvient d'avoir lu *la Maison rustique du* XVIIe *siècle*, un grand in-folio de 1 200 pages où la croyance en la Lune tient la place d'honneur et explique la réussite comme les échecs.

« A cette époque, ce n'était pas seulement l'agriculture qui était tributaire de la Lune, toutes les connaissances dérivaient de la science des astres. La médecine, pour ne parler que de celle-là, avait une Lune pour purger, saigner les flegmatiques, les sanguins ou les hypocondriaques.

« Aujourd'hui, elle est bien débarrassée de ces préjugés.

« Souhaitons, pour son plus grand bien, que l'agriculture en fasse autant. »

Ainsi parle M. Ayme.

Est-ce précisément pour le plus grand bien de l'agriculture qu'on doit nier toute influence lunaire sur la végétation?

Là est précisément le nœud de la difficulté, et nous allons voir entrer en lice d'autres combattants aussi sérieux.

Dans un Mémoire extrêmement intéressant écrit par un horticulteur et qui a pour titre l'*Action vitale de la Lune*, M. Gallé-Defond (de Port-de-Piles, Vienne) a réuni, à mon avis, des observations qui résolvent en un langage très clair et très précis les objections précédentes.

Voici les règles qu'il a tirées d'expériences fort nombreuses.

Il remarque d'abord que la nouvelle L'une paraît favoriser l'ascension de la sève dans les plantes, celles-ci, à cette époque de la lunaison, poussent donc plus vigoureusement.

De là il peut déduire des traitements différents pour les divers genres de plantes, selon les résultats qu'il veut obtenir.

S'agit-il des carottes, des radis, des salsifis, des navets, poireaux, betteraves rentrant dans la catégorie des plantes cultivées pour leurs racines, il faut les semer du 5e au 15e jour de la lunaison.

Mais les aubergines, le cerfeuil, la chicorée, les choux, les laitues, les oignons, le persil, les tomates, haricots, petits pois, etc., et enfin les cucurbitacées : melons, concombres, doivent être semés et plantés pendant la période de décours de la Lune.

Les cucurbitacées, en particulier, ont été l'objet d'expériences nombreuses et fort concluantes au dire de l'observateur.

Tout cela est la confirmation du vieux proverbe :

« Lune perdue, fèves grenues. »

La sagesse des nations aurait donc du bon.

Il n'est pas question ici, on le voit, de semer le mercredi plutôt qu'un autre jour : il ne faut rien exagérer.

Si la Lune exerce une influence sur la végétation, ce serait donc en favorisant l'ascension de la sève pendant la première partie de la lunaison.

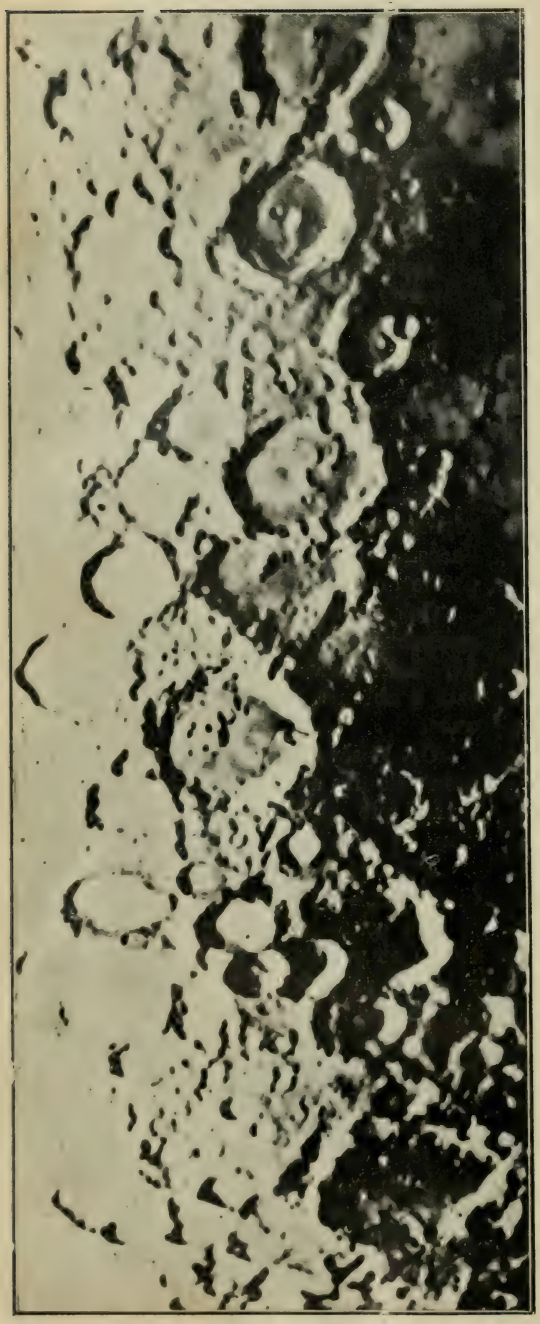
Ce principe admis, il est facile de comprendre la méthode employée par M. Gallé-Defond qui, suivant les résultats à obtenir, varie les semis et les époques.

Or, la sève monte-t-elle plus abondamment de la nouvelle Lune à la pleine Lune que pendant les jours suivants? Tout le problème est là.

Réduite à cette forme, la solution de la question ne paraît pas douteuse, mais il faut conduire les expériences avec méthode et précision. Certaines plantes paraissent se prêter davantage à l'expérimentation.

« Dans la culture des champignons de couche, dit M. Cordier, jardinier à Lunéville, j'ai toujours remarqué que la récolte était aussi abondante du 8e au 15e jour de la lunaison que pour tout le reste du mois, et comme il faut, de 4 à 6 jours aux champignons pour se développer, la poussée de sève correspondrait alors aux premiers jours de la Lune.

« La deuxième observation porte sur la culture du melon. J'ai cru remarquer bien souvent que les fruits se nouaient (ou formaient) bien mieux en vieille Lune qu'en nouvelle et comme pour que le fruit se noue, il faut éviter dans ce moment



Le bord de la Lune éclairé par le Soleil couchant.

(Cette photographie a été obtenue en agrandissant un cliché négatif de l'Observatoire de Paris.)

une poussée de sève soit par l'arrosement, soit par la chaleur, ce serait donc que la nouvelle Lune remplacerait cette poussée qu'en temps normal on peut enrayer.

Au sujet de la culture de la betterave, M. Compiègne et ses fils, à Cremarest (Pas-de-Calais), ont fait une remarque qui confirme les observations précédentes. Si l'on coupe une betterave transversalement, on peut compter des zones circulaires concentriques autour de la moelle; or, le nombre de ces zones est égal à celui des révolutions de la Lune depuis la levée de la plante.

Ces faits extrêmement intéressants peuvent être rapprochés de quelques autres peu connus.

M. Gallé-Defond nous dit qu'un de ses amis, planteur en Amérique, lui a affirmé que certaines essences d'arbres portent empreintes sur leur section transversale, non seulement des couronnes indiquant les années, mais de véritables cercles concentriques lunaires.

Même remarque de la part de M. Jacques, propriétaire en Nouvelle-Calédonie où depuis plusieurs années il exploite de grandes forêts.

« En France, nous dit-il, on ne coupe les bois que l'hiver par l'excellente raison que les bois coupés en hiver, au moment où la circulation de la sève est moins active, repoussent très facilement, au lieu que les bois coupés en été, en juin ou juillet, par exemple, ne repoussent que très difficilement, voire même pas du tout. De plus, il est incontestablement démontré que les bois coupés en été ne se conservent pas et sont, peu après leur abatage, envahis par des champignons et des insectes qui les font rapidement se corrompre et les rendent impropres à tout usage. Ceci s'explique très bien par ce fait qu'une fermentation se produit dans l'arbre si celui-ci est coupé au moment où il renferme la sève en grande abondance.

« Ici la Lune est innocente puisque

c'est le Soleil qui favorise l'ascension et la sève provoquant ensuite la décomposition.

« Mais, en Calédonie, où la température est de 23° à 25° l'hiver, et de 25° à 30° l'été, la décomposition rapide du bois coupé en jeune Lune, ne peut être attribuée aux mêmes causes, à moins qu'il ne soit établi que, dans les pays tropicaux la sève circule plus abondamment, plus vigoureusement en jeune Lune qu'en vieille Lune.

« Je dois vous dire que, primitivement je ne croyais nullement à une influence quelconque de la Lune sur la conservation du bois. Les indigènes me disaient très bien : « Lui pas bon couper à présent, lui attendre couper pour bon » ; mais je n'en ai tenu aucun compte, et j'en ai fait la coûteuse expérience.

« Or, tous les bois, même ceux d'essence très dure qui ont été coupés en jeune Lune, se sont piqués très rapidement, et n'ont pas tardé à être impropres à tout usage ; tandis que ceux coupés en vieille Lune sont restés, même au bout de plusieurs années, dans un excellent état de conservation. Et ce, non pas à tel mois plutôt qu'à tel autre, car j'ai eu la curiosité de faire répéter l'expérience, pendant chacune des Lunes de l'année, et, invariablement, le résultat a été la même.

« Le bancoulier, par exemple, bois très tendre, abattu et débité en jeune Lune, tombe littéralement en poussière au bout de six mois, le même bois abattu et débité en vieille Lune, se conserve pendant plusieurs années sans altération.

« Il ne se suit pas de là que la Lune doive exercer une action directe sur le bois coupé en telle ou telle phase, mais, je constate simplement que le bois coupé à tel moment de la Lune s'altère rapidement, tandis que le même bois, coupé à tel autre moment de la Lune, se conserve d'une façon normale. »

Il y aurait encore lieu de citer ici les expériences de M. Gallé-Defond sur la culture des arbres fruitiers. Nous nous contenterons seulement de noter que

La végétation de certaines plantes aquatiques coïncide dans son intensité avec l'époque de la pleine Lune.

d'après lui il est très important de ne jamais planter aucun arbre fruitier, ni arbuste pendant la première quinzaine de la Lune si l'on veut obtenir une bonne fructification.

En résumé, il semble bien que la Lune exerce une inflence sur la vie végétative et si les expériences ne sont pas toutes concluantes dans nos contrées, c'est que le plus souvent l'action lunaire, peut-être faible, est contrariée par des intempéries qui la contre-balancent ou la détruisent totalement.

Et la meilleure preuve nous en est fournie par les faits observés dans les régions tropicales où rien ne vient troubler l'action de notre satellite.

Si ces conclusions sont fondées, nous devons observer une influence lunaire d'autant plus nette que nous nous adresserons à des phénomènes végétatifs d'ordre plus rudimentaire.

Et c'est précisément ce que confirment les expériences de M. Carbonnier sur la végétation cryptogamique lors-

Universitas BIBLIOTHECA

qu'elle se développe dans les eaux stagnantes principalement.

Le maximum d'intensité de cette végétation a toujours correspondu aux époques de la pleine Lune.

Voilà des faits indubitables ; les explique qui pourra, ils n'en resteront pas moins certains.

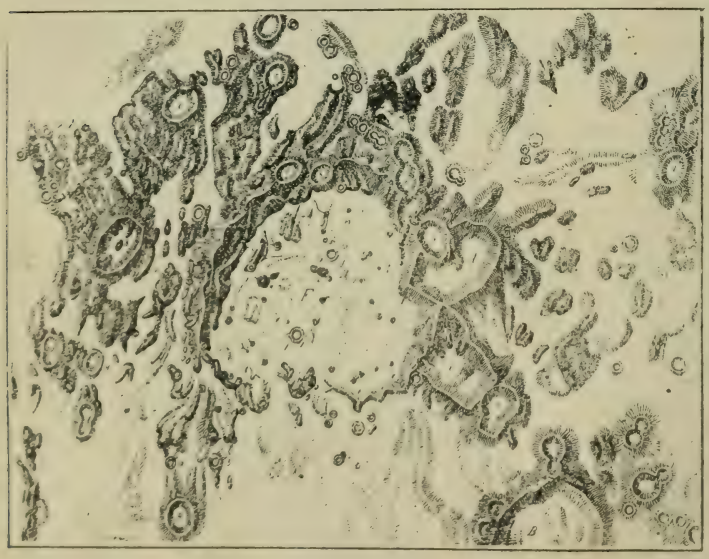
Quelle que soit la théorie qu'on puisse invoquer, c'est un fait connu de tous les botanistes que les plantes s'accroissent au dépens de l'acide carbonique répandu dans l'atmosphère ; or le phénomène a lieu surtout sous l'influence de la lumière. Pas de lumière, pas d'assimilation chlorophylienne, donc pas d'accroissement végétal.

On pourrait dès lors expliquer ainsi pourquoi les graines semées à la nouvelle Lune se développent plus rapidement que si elles avaient été mises en terre à la pleine Lune.

Dans le premier cas, elles trouvent quand elles sortent du sol, la lumière lunaire dont elles ont besoin pour fixer le carbone et s'accroître ; dans le second cas, elles sortent de terre lorsque la Lune est au-dessous de l'horizon et sont ainsi privées de rayons lumineux, au moins pendant la nuit.

Et puis qui pourra nous dire le mécanisme intime de l'accroissement organique, celui qui préside à la vie du microbe comme à celle de l'être mieux organisé ? Quelle est l'action des radiations du spectre, des radiations chimiques et des vibrations inconnues ?

En vérité, au lieu de nier les faits, nous ferions mieux de les étudier de plus près, les explications viendront ensuite.



Le cirque lunaire de Fracastor.

(D'après Ph. Fauth.)

CHAPITRE X

Influences astrales et Astrologues.

La recherche des causes est bien vraiment une loi profonde de l'esprit, une loi qui s'impose à lui forcément et nécessairement, car de tout temps, nous avons vu l'humanité chercher derrière les effets constatés une raison capable d'en fournir une explication logique.

Ces causes venaient-elles à lui échapper par le fait d'une ignorance invincible, l'homme cherchait l'explication dans les phénomènes d'à côté, souvent dans les puissances de la nature qu'il personnifiait pour la circonstance et auxquelles il prêtait les pouvoirs les plus extravagants.

C'est ainsi que la voûte céleste attirant l'attention des peuples primitifs, les constellations furent vite appelées à jouer un rôle prépondérant dans les destinées humaines et dans tous les actes de la vie.

Virgile nous apprend qu'on associait Orion à la pluie prochaine, et que les Pléiades pronostiquaient l'orage.

Mais la présence au-dessus de l'horizon du Soleil, de la Lune ou des planètes, et, plus tard, la position calculée de ces astres dans le ciel, fut toute une science aux mains des astrologues pour prédire l'avenir.

Le Soleil, comme on le sait, rend visite, pendant le cours de l'année, aux douze Constellations zodiacales. Un individu naissant dans tel ou tel mois était donc sous l'influence bonne ou mauvaise de telle ou telle constellation. Le déterminisme avait ainsi beau jeu.

Ne souriez pas, bon nombre d'almanachs se croiraient, encore aujourd'hui, au-dessous de leur réputation, s'ils ne donnaient pas les horoscopes tirés de la

position du Soleil dans chaque partie du Zodiaque.

Etes-vous né sous le signe du Taureau ou du Bélier? Vous êtes assuré de la prospérité matérielle. Le Scorpion vous prédit la destinée contraire, le Lion réalise les héros, la Vierge inspire les chastes inclinations, le Capricorne donne la richesse, etc., etc.

Malheureusement la diversité des destinées humaines pour les sujets nés sous tel ou tel signe a toujours été telle que les astrologues éprouvèrent de bonne heure la nécessité d'explications additives.

C'est alors qu'on fit intervenir l'action de la Lune et des planètes.

Mercure patronnait les arts; Mars excitait à la guerre; Vénus ne pouvait que conserver son rôle mythologique; Jupiter indiquait aux mortels nés sous son influence qu'ils étaient destinés aux plus grands triomphes, témoin ce passage tiré d'un volume d'Astrologie datant de Louis XIII : « Dans le premier signe du zodiaque, Jupiter fait les nobles, les puissants, les évêques, les préfets, les sages, les philosophes, les marchands, les banquiers. »

Saturne était associé aux plus grandes douleurs, il était considéré comme une étoile néfaste. Qu'aurait-on dit d'Uranus et de Neptune qu'on ne connaissait pas à cette époque?

Tout cela paraissait fort naturel, personne n'avait envie d'en rire et cependant on croit rêver en lisant les manuscrits du moyen âge et les horoscopes extraordinaires qu'ils contiennent.

INFLUENCE DES SIGNES DU ZODIAQUE SUR LE CORPS HUMAIN.

(D'après un ancien manuscrit.)

Les doctrines astrologiques très en honneur chez les Arabes étaient passées en Espagne, mais ce fut surtout au retour des croisades qu'elles se répandirent dans l'Europe occidentale.

Les rois et les princes eurent alors leurs astrologues attitrés et c'était bien le cas pour ces pauvres gens de répéter la parole de l'Ecriture : *Nolite confidere in principibus.* « N'ayez aucune confiance dans les grands de ce monde. »

La flatterie, qui réussit presque toujours auprès d'eux, n'était souvent d'aucun secours aux astrologues et ceux-ci devaient se mettre l'esprit à la torture pour trouver mieux.

C'est ainsi qu'un jour d'humeur, Louis XI fit venir Galeotti, son astrologue, et lui posa une question fort embarrassante :

— Puisque tu sais tout, à ce que tu prétends, lui dit le prince, apprends-moi donc quand tu mourras.

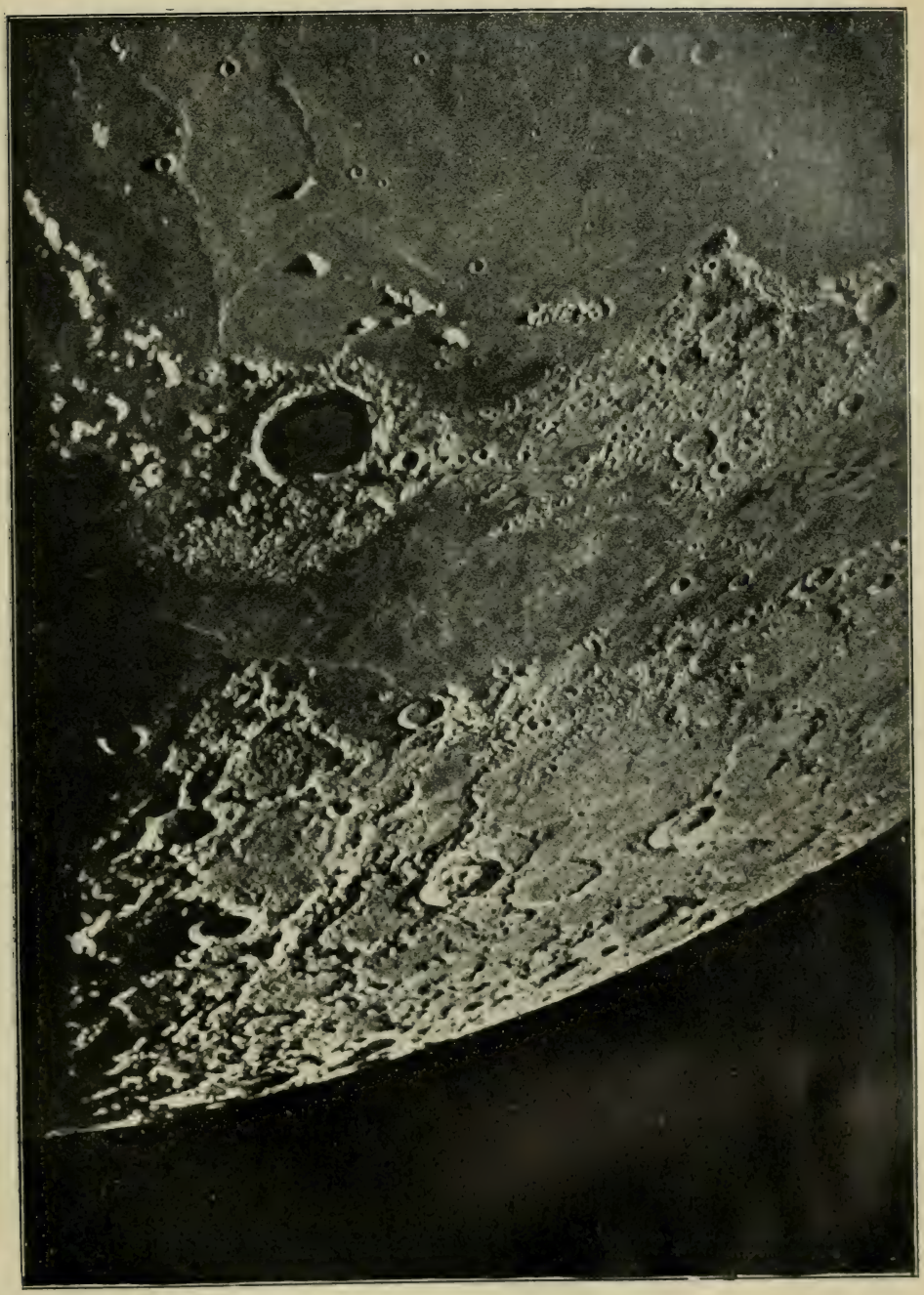
Galeotti n'ignorait pas, hélas! que le roi avait commandé à ses gens de le mettre dans un sac au premier signal, et de le jeter à la Seine.

Son esprit d'à-propos le sauva de cette fâcheuse situation.

— Sire, répondit-il incontinent, j'ai précisément consulté les astres à ce sujet, et ils m'ont appris que je mourrai trois jours avant Votre Majesté.

Le roi, fort superstitieux, n'en crut rien peut-être, mais il n'eut garde de donner suite à son projet : « Après tout, pensa-t-il, on ne peut savoir! »

Chose étrange et qui peut jusqu'à un certain point excuser la croyance pres-



En haut, la mer des Pluies, le cap de Laplace, le golfe des Iris. Au-dessous le grand cirque noir est Platon. Plus bas encore, la mer du Froid et le pôle Nord de la Lune très montagneux (Image renversée). *(D'après l'atlas photographique de l'Observatoire de Paris.)*

que universelle à l'Astrologie aux époques où la Mécanique céleste n'était pas née, les astronomes eux-mêmes donnaient l'exemple et la plupart d'entre eux cumulaient les fonctions d'astrologue et d'*astronomien*.

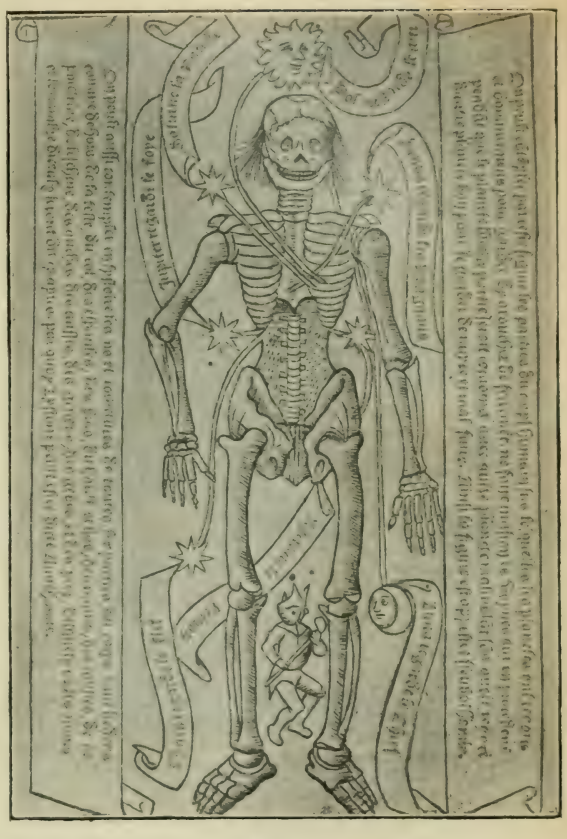
Il est vrai que plusieurs ne voyaient en l'Astrologie qu'un gagne-pain nécessaire et une façon indirecte de pouvoir se livrer à des travaux plus sérieux.

Dans ses Ephémérides de 1469, Jean Müller, qui n'est autre que Regiomontanus, recherche les aspects de la Lune sous lesquels il est préférable d'opérer une saignée, et sur quelles parties du corps humain influent plus spécialement les divers signes du Zodiaque.

Nous lisons, en effet, sur une vieille gravure d'un manuscrit de la bibliothèque de Bourges, des indications analogues.

Taurus (le Taureau) influe sur le *col* et le dessus de la gorge, le Cancer sur la poitrine, l'estomac, la *ratelle* et le poumon, etc.

Stoefler, habile mathématicien qui professait à Tubingue, croyait à l'influence des astres sur les événements terrestres.



INFLUENCE DES PLANÈTES SUR LE CORPS HUMAIN.

(D'après un ancien manuscrit.)

Ayant calculé qu'il devait se produire une conjonction des planètes Mars, Jupiter et Saturne au mois de février 1524, il annonça pour cette époque un déluge universel.

Pouvait-il en être autrement puisque le phénomène céleste devait avoir lieu dans la constellation des Poissons?

La prophétie fit grand bruit et un docteur de Toulouse, nommé Auriol, l'ayant prise fort au sérieux, fit immédiatement construire un énorme bateau sur les plans de l'arche de Noé.

Février arriva... et ce fut le mois le plus sec de l'année!

Jérôme Cardan, au cours d'un voyage qu'il fit en Ecosse, tira, dit-on, l'horoscope d'Edouard VI.

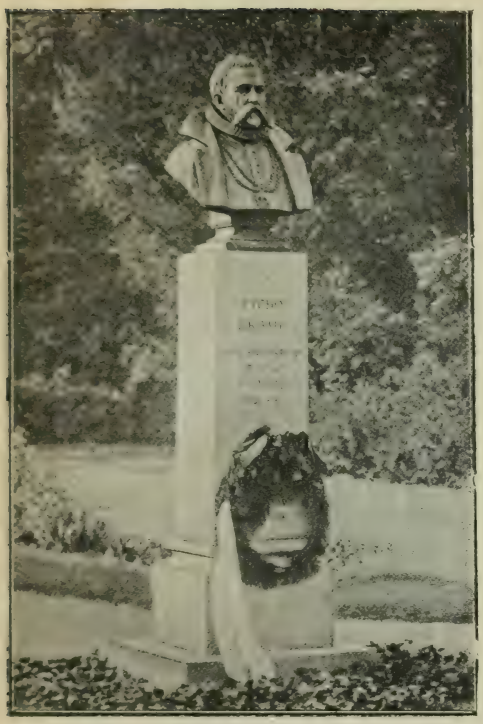
Mais il entassa tellement d'insuccès dans ses prédictions, que, dégoûté de la vie, il finit par annoncer sa mort pour l'année 1570.

Comme il voulait, au moins une fois, prouver l'exactitude de ses prophéties, il se laissa mourir de faim.

Tycho-Brahé (1546-1601) ne séparait pas habituellement l'Astrologie de l'Astronomie; ces deux sciences n'en faisaient qu'une à l'époque, ou plutôt la véritable Astronomie n'était pas née.

Appelé à l'étude des astres par une véritable vocation, Tycho avait eu toutes les peines du monde à réaliser ses desseins.

Son père, Otho Brahé, seigneur de Knudstrup, en Scanie, avait été élevé dans la plus parfaite ignorance, comme il seyait à la noblesse de ce temps-là. Il



STATUE DE TYCHO BRAHÉ.
Érigée dans le jardin de l'Observatoire de Lund (Suède).

consentit cependant à envoyer son fils, d'abord à Copenhague, puis à Leipzig, faire ses études de droit, mais Tycho trompait la vigilance de son gouverneur et toutes les nuits étaient passées à étudier la voûte céleste.

D'un caractère bon et généreux, doué de sentiments élevés, il avait toutefois un tempérament violent et emporté. Ce fut pour lui la source d'ennuis sans nombre qui le suivirent toute son existence.

Pendant qu'il étudiait à Leipzig, il tira, paraît-il, son propre horoscope et il constata avec effroi que son thème, en ce qui touchait la planète Mars, lui annonçait une difformité dans le visage.

Rien ne justifiait cette affirmation, lorsqu'un beau jour il se prit de querelle avec un de ses compagnons au sujet d'un théorème de géométrie.

Le duel fut décidé. Par une nuit noire, à la lueur d'une torche fumeuse, les deux adversaires se chargèrent avec fureur et après plusieurs reprises, un coup de sabre enleva le nez de Tycho-Brahé.

L'horoscope était accompli.

Tycho ne fut pas découragé par si triste aventure ; sa blessure guérie, il se confectionna un nez artificiel en or, argent et cire. L'imitation était si parfaite, au dire de ses comtemporains, que personne ne put jamais s'en apercevoir.

Képler lui-même, qui devait s'illustrer par la découverte de lois immortelles, a été obligé de faire de l'Astrologie.

A chaque instant ses œuvres font mention des merveilleuses propriétés des nombres, des influences troublantes, de la conjonction des planètes, etc., etc.

Il n'avait que vingt-quatre ans lorsqu'il fut nommé professeur à Grætz, en Styrie (1594). Outre sa chaire d'enseignement, il avait la charge de faire des almanachs : pronostics du temps, horoscopes, tout cela côtoyait les nombres astronomiques relatifs à la position des astres.

Plus tard, il dut continuer cette triste profession pour nourrir sa nombreuse famille, et bien des fois il tira l'horoscope des princes qui l'appelaient en leur présence afin de « connaître leur sort par les astres ».

Képler, au fond, n'ajoutait aucune foi à ces pratiques, et la preuve nous en est donnée par ce passage bien explicite : « De quoi vous plaignez-vous, philosophes trop délicats, si une fille (l'Astrologie) que vous jugez folle soutient une mère sage (l'Astronomie) mais pauvre, si cette mère n'est soufferte parmi les hommes plus fous encore, qu'en considération de ces mêmes folies? Si l'on n'avait eu le crédule espoir de lire l'avenir dans le ciel, auriez-vous jamais été assez sages pour étudier l'Astronomie pour elle-même? »

Et de fait, à l'époque de Képler, les alchimistes, astrologues et magiciens pullulaient à tel point que L'Estoile écrivait dans son *Journal de Henri III* : « Du temps de Charles IX, cette vermine était

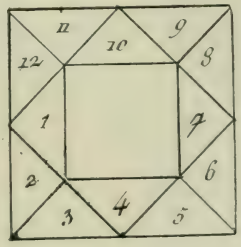
parvenue à Paris à une telle immunité qu'il y en avait jusqu'à 30 000, comme le confessa leur chef en 1572. »

Henri II consultait souvent le célèbre Nostradamus qui avait écrit les *Centuries*, recueil prophétique auquel personne ne comprit jamais rien, pas même leur auteur, très probablement.

Cet ouvrage, dont Henri II avait accepté la dédicace, valut cependant à Nostradamus d'être appelé près du roi qui lui fit remettre 100 écus d'or et l'envoya à Blois tirer l'horoscope des jeunes princes, ses fils.

Nostradamus fut comblé d'honneurs à la suite de cette mission, et plus tard Charles IX et Catherine de Médicis se l'attachèrent.

Figures anciennes servant à tracer les horoscopes. Les 12 fuseaux de la Sphère céleste correspondent aux 12 enceintes du carré.



Cette dernière ne tarda pas à concevoir pour l'Astrologie la plus haute estime. Elle dépensa des sommes folles pour construire des observatoires dans le seul but de pouvoir elle-même consulter les astres.

L'un des plus célèbres fut celui de l'hôtel de Soissons qui consistait en une colonne haute de 30 mètres et que la pioche des démolisseurs a respectée jusqu'à l'heure actuelle.

Cet Hôtel de Soissons a toute une histoire assez singulière se rattachant précisément à l'Astrologie.

Laissons Dulaure nous la raconter lui-même :

« Pourquoi cette reine, après avoir fait bâtir le château des Tuileries, y avoir employé des sommes considérables, les talents des plus célèbres artistes et toutes les recherches et les commodités du luxe, l'abandonna-t-elle peu de temps après que cet édifice fut achevé? Pourquoi, mécontente de ce palais, acheta-t-elle, dans un moment où les finances étaient épuisées, l'abbaye de Saint-Maur-des-Fossés pour y bâtir sa demeure? Pourquoi abandonna-t-elle ce projet pour en adopter un autre et acheter le couvent des Filles pénitentes? Pourquoi fit-elle déplacer les religieuses qui l'habitaient pour les transférer à l'abbaye de Saint-Magloire et séculariser les religieux de cette dernière abbaye pour les transférer dans l'hôpital de Saint-Jacques-du-Haut-Pas? Pourquoi fut-elle obligée de solliciter auprès du roi, son fils, la permission de conclure ces échanges, acquisitions, déplacements, de solliciter auprès du pape des bulles pour ratifier ces transactions et sécularisations, et, auprès du Parlement, l'enregistrement de tous ces actes? Pourquoi, enfin, ordonna-t-elle tant de changements et renonça-t-elle aux Tuileries pour faire bâtir et pour habiter un nouvel hôtel? Le voici. C'est que Catherine de Médicis était épouvantée de la prédiction d'un astrologue, qui lui avait annoncé qu'elle mourrait dans un lieu appelé Saint-Germain; or les Tuileries étaient situées dans la paroisse de Saint-Germain-l'Auxerrois. « On la vit aussitôt, dit Mézeray, fuir superstitieusement tous les lieux et toutes les églises qui portaient ce nom. Elle n'alla plus à Saint-Germain-en-Laye, et même à cause que son palais des Tuileries se trouvait dans la paroisse de Saint-Germain-l'Auxerrois, elle en fit bâtir un autre, Hôtel de Soissons, près Saint-Esutache. »

« L'amour-propre est satisfait lorsque dans les personnes puissantes, qui ont aspiré à l'illustration, on trouve des actions ridicules. Cette reine si puissante, si redoutée, si impérieuse, se ravalait, par sa stupide crédulité, jusqu'à la dernière classe de la société; elle croyait ce qu'aujourd'hui les vieilles femmes des villages les moins fréquentés rougiraient de croire; elle croyait aux prédictions des magiciens, et celle qui jetait l'épouvante

Tour de l'hotel de Soissons servant a Catherine de Médicis pour consulter les astres.

dans le cœur de tant de personnes était elle-même épouvantée par les oracles d'un misérable astrologue.

« Cet hôtel, qui, au XIVe siècle, avait porté successivement les noms de Nesle, de Bohême ou de Bahaigne, et, au XVe, celui d'Orléans, puis celui des Filles pénitentes, quand les religieuses de ce nom l'occupaient, fut, en 1571, lorsque Catherine de Médicis en fit l'acquisition, nommé l'Hôtel de la Reine. Après la mort de cette reine, il fut appelé l'Hôtel des Princesses et enfin Hôtel de Soissons, comme on va le voir.

« Catherine de Médicis y avait fait construire, sur les dessins de Bullant et dans l'angle d'une cour latérale, une colonne dorique très élevée et cannelée pour servir d'observatoire à son usage. Elle était contiguë et communiquait à l'Hôtel de la Reine. Cette colonne est la seule construction de l'Hôtel de Soissons qui soit conservée. On la voit encore adossée au bâtiment de la Halle ; elle recèle intérieurement un escalier à vis. Cette reine y montait avec ses astrologues pour y consulter les astres, et chercher dans leurs positions la perspective d'un bonheur que ceux qui règnent avec des crimes ne trouvent jamais sur la Terre. »

Les astrologues préférés de Catherine de Médicis étaient Régnier et un certain Côme Ruggieri, originaire de Florence ; c'est ce dernier qui avait fait à la princesse la prédiction relative au lieu de sa mort.

Or, malgré toutes les précautions qu'elle avait prises, voici ce qui arriva. C'est du moins ce que content certains historiens.

Après avoir fui tous les Saint-Germain du monde, et un jour qu'elle était à Blois, Catherine fut saisie d'une fièvre violente à la nouvelle de l'assassinat du duc de Guise. Aussitôt, apeurée, elle fait demander un prêtre et s'enquiert du nom du prélat.

— Le Père Saint-Germain, prédicateur du roi, lui répond-on.

— Ah ! s'écrie Catherine, je suis morte !

Elle mourut, en effet, le lendemain, 5 janvier 1589.

Sous les règnes suivants, les astrolo-

L'équatorial qui sert à la photographie lunaire à l'Observatoire de Paris est coudé à angle droit ; il tourne suivant un axe parallèle à l'axe de la Terre, la chambre photographique demeure ainsi immobile.

gues furent peut-être moins nombreux, mais leur influence ne diminua point.

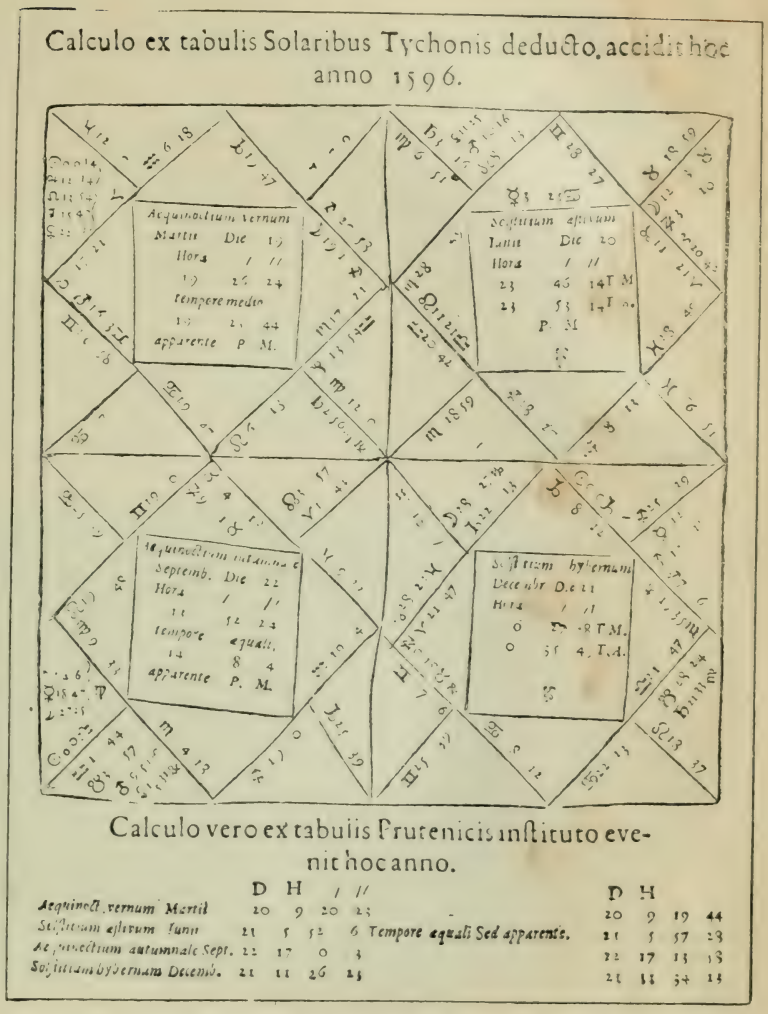
Sait-on qu'au moment de la naissance de son fils, Henri IV voulut que son médecin et astrologue Larivière dressât l'horoscope du royal enfant?

L'astrologue s'en tira à merveille, affirma que le jeune prince était né sous le signe de la Balance, et voilà pourquoi... Louis XIII, à partir de son berceau, fut surnommé le *Juste*.

Aussi simple que cela!

Un astrologue assista également à la naissance de Louis XIV et tira son horoscope avec autant de succès.

Comment aurait-il pu en être autrement puisque les astronomes eux-mêmes se prêtaient volontiers à ces usages?



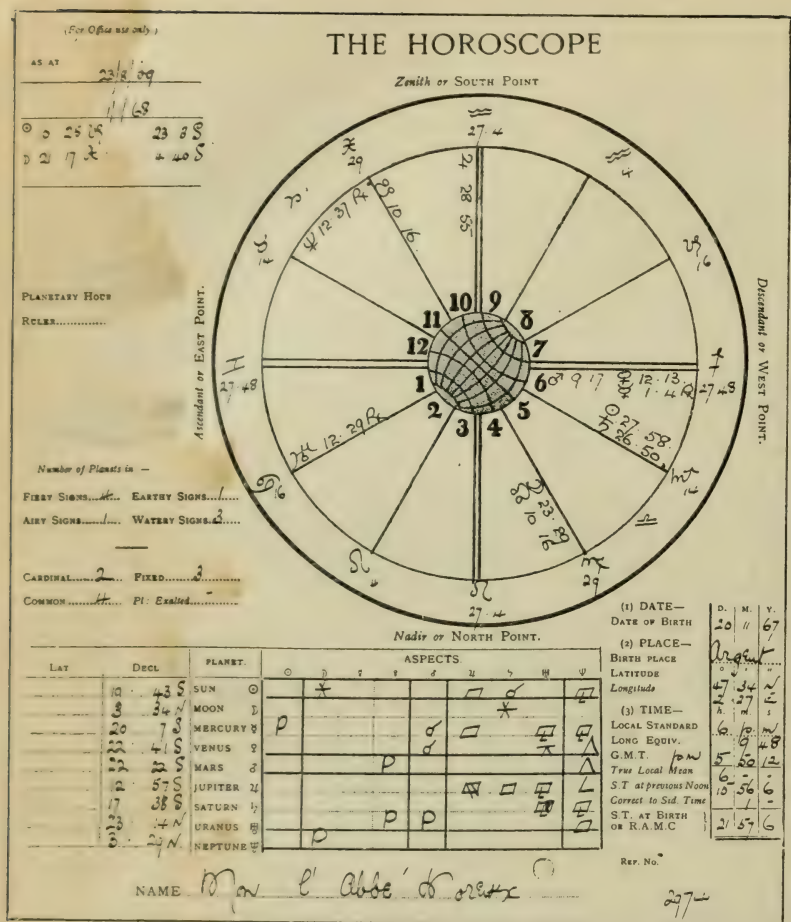
FAC-SIMILÉ DES ÉPHÉMÉRIDES CÉLESTES ÉDITÉES EN 1609 ET SERVANT A DRESSER LES HOROSCOPES DE L'ÉPOQUE.

Plusieurs même avaient foi en leurs pronostics, témoin le fameux Morin qui n'hésitait pas à tout propos à prédire aux gens ce qui devait leur arriver à brève échéance.

C'est ainsi qu'il annonça à son collègue Gassendi, la date de sa mort pour la fin de juillet 1650 : « Mais jamais, racontait plaisamment le célèbre chanoine de Digne, je ne me suis mieux porté qu'à cette époque fatale marquée par la prédiction de Morin. »

Ne voyons-nous pas un peu plus tard, le comte de Boulainvilliers se mettre d'accord avec l'astrologue italien Colonne pour prédire à Voltaire qu'il mourrait à l'âge de trente-deux ans. « Chacun sait, dit Arago rapportant le fait, comment la prédiction se réalisa ».

Peu à peu cependant, la mode semblait tourner et nous voyons les plus « excellents mathématiciens » et « abstracteurs de quintessence » dont Rabelais s'était si spirituellement moqué, s'orienter vers les *Almanachs* ou *Pronostications*.



L'HOROSCOPE DE L'ABBÉ MOREUX TIRÉ PAR UN ASTROLOGUE MODERNE.

Nous lisons, en effet, à ce propos, dans la seconde édition de « l'Astronomie de M. de La Lande » imprimée en 1771, ce passage vraiment caractéristique :

« Ce n'est pas sans peine qu'enfin l'esprit philosophique a dissipé ces erreurs; on venait encore quelquefois au commencement de ce siècle, consulter sur l'avenir des astronomes de l'Académie, et en 1705, M. Lieutaud crut devoir mettre à la tête de la *Connaissance des Temps* : « On ne trouvera ici aucune prédiction, parce que l'Académie n'a jamais reconnu de solidité dans les règles que les anciens ont données pour prévoir l'avenir par les configurations des astres.

« En lisant dans le *Mercure de France* (1763) une lettre où je racontais la curiosité que le Grand Seigneur eut en 1762 de recevoir tous les ouvrages publiés par les astronomes de l'Académie, on remarquera qu'il demandait surtout les prédictions qui se faisaient sur l'avenir par la science des astres; peut-être Sa Hautesse ne désirait nos livres d'astronomie, que dans l'espérance d'y voir le sort des Puissances qui semblaient acharnées à se détruire. »

Aujourd'hui personne ne se risque plus à consulter les savants sur l'avenir lu dans les étoiles, mais le goût des peuples n'a pas changé.

Napoléon n'allait-il pas demander « sa bonne aventure » à la célèbre tireuse de cartes, Mlle Lenormand?

Il n'y a pas si longtemps que plus d'un astrologue contemporain m'a proposé de dresser mon horoscope.

Les tireuses de cartes et les nécromanciennes trouvent chaque année des journaux parisiens pour y insérer leurs prédictions ambiguës et grotesques.

La fortune qu'elles acquièrent dans cette « noble profession » prouve une

fois encore l'ignorance du public et son insurmontable crédulité.

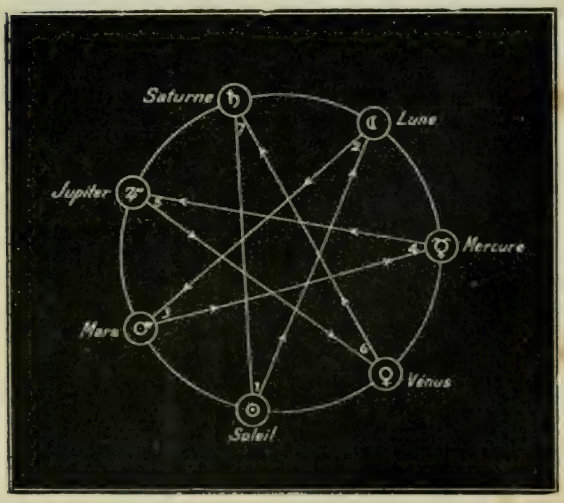
Arrêtons-nous, il y aurait des volumes à écrire sur un tel sujet, et probablement sans profit pour personne.

Laissons les astrologues tirer leurs horoscopes. Les planètes sont trop loin pour exercer quelque influence sur la vie de chacun de nous. Les perturbations mêmes qu'elles causent à la Terre sont d'ordre infinitésimal.

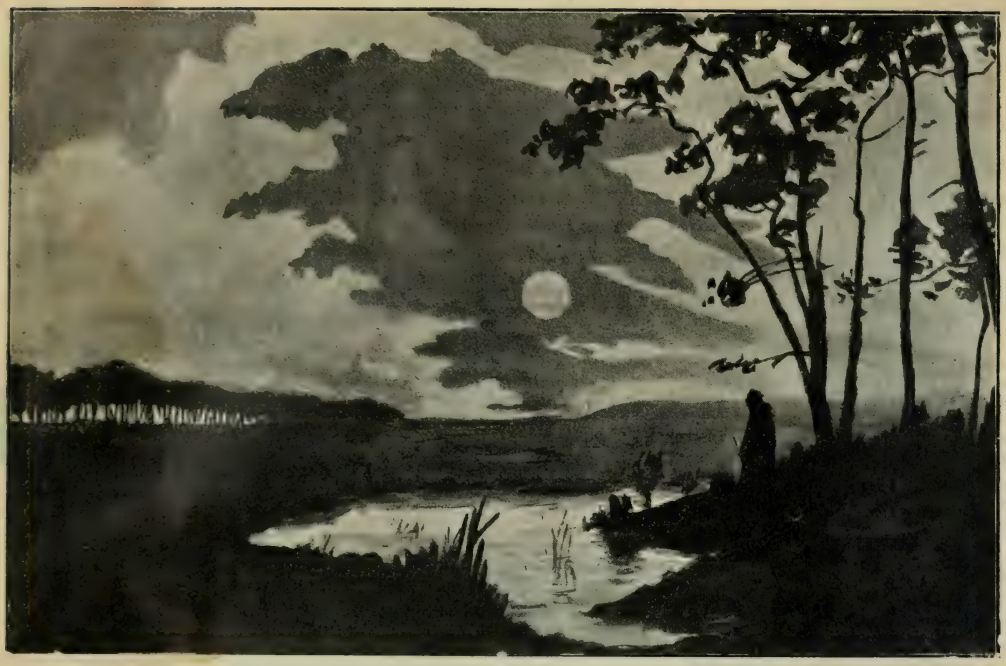
Nous n'en pouvons dire autant de la Lune et j'avoue qu'ici les amateurs d'influences astrales ont meilleur jeu.

Quelle part la Lune peut-elle prendre dans le développement de l'organisme animal et quelles influences lui reviennent ? C'est ce qui nous reste à examiner.

UNIVERSITAS O. M. I. OTTAWIENSIS



L'enchainement des jours de la semaine d'après l'astrologie : dimanche, Soleil ; lundi, Lune, etc...



CHAPITRE XI

L'action de la Lune sur l'Homme et les Animaux.

Si l'on peut admettre que la Lune exerce une action sur les phénomènes végétatifs, on ne voit *a priori* aucune raison pour que l'accroissement de l'animal ne soit pas jusqu'à un certain point sous la même dépendance.

Tout le monde connaît les effets du printemps sur l'organisme animal, et personne que je sache n'a pu en trouver une explication définitive.

Au moment de la poussée de la sève dans les plantes, il semble qu'un « renouveau » envahisse en même temps les hommes et les animaux.

Si donc la Lune, par son action, favorise l'ascension de la sève ou les combinaisons chimiques de la cellule végétale, on conçoit la possibilité d'une action semblable sur la cellule animale qui diffère très peu intérieurement de la première.

Et en fait les observations ne manquent pas. Il faudrait des volumes pour les collationner toutes.

M. Latourte, à Dieppe, écrivait récemment :

« J'ai chez moi quelques poules et depuis une quarantaine d'années, j'en ai élevé un grand nombre.

« Or, chaque fois que je fais couver des œufs, les poussins, qui naissent dans la période du premier quartier à la pleine Lune percent leur coquille plus facilement et sont plus vigoureux que leurs congénères qui sont nés dans la période du dernier quartier à la nouvelle Lune. »

Ceci confirme tout à fait les observations de M. Gallé-Defond qui pratique l'élevage concurremment à l'horticulture :

« La Lune, écrit-il, n'est pas sans influence sur la bonne ou la mauvaise réussite des couvées, poussins ou oisillons. »

La croissance des animaux nés au début de la lunaison, suit les mêmes règles que celle des plantes. Elle paraît plus prompte que celle des animaux nés au déclin de la Lune.

Alors nos ancêtres n'étaient peut-être pas si sots lorsqu'ils prônaient leur méthode de tailler barbes et cheveux en nouvelle Lune.

Il n'est pas jusqu'au vin qui ne se trouve bien de ces préceptes. Il ne faut jamais faire de soutirage sur la fin de la lunaison.

La fermentation du vin, on le sait maintenant, tient au développement d'un microorganisme, d'une cellule, et si l'on admet l'influence de la Lune sur les êtres organiques, on comprend que là encore son action rentrerait dans une loi générale.

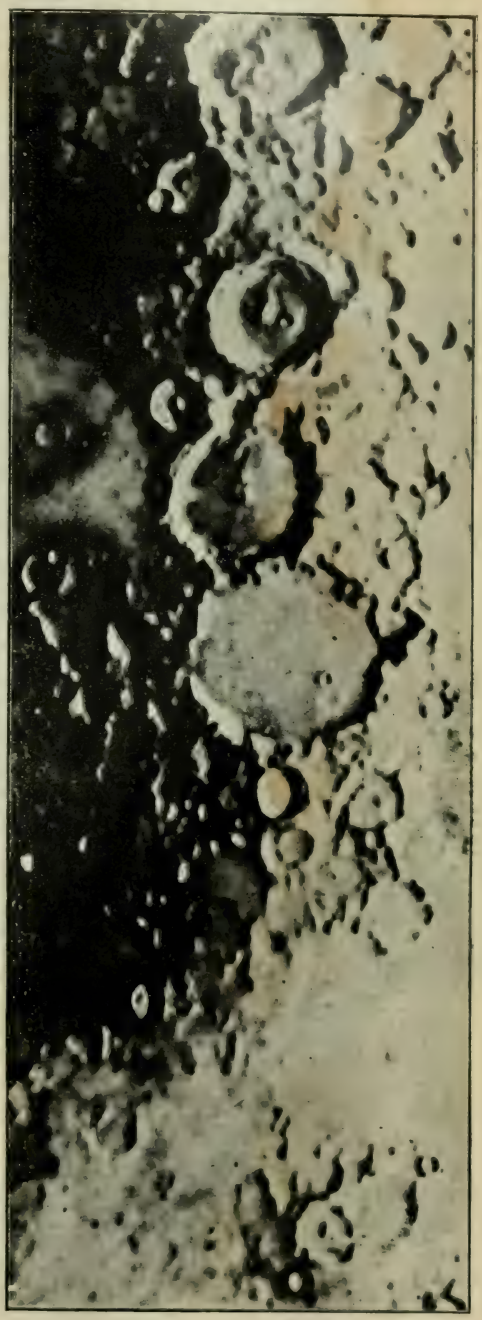
Nous ne pouvons donc que répéter ce que nous avons dit aux chapitres précédents : La lumière n'est qu'une forme de l'énergie et nous sommes bien loin d'en avoir analysé toutes les radiations.

Peut-être, est-ce, dans cette influence mystérieuse qui favorise le développement de la cellule et de l'activité générale du corps humain qu'il faut rechercher l'explication et l'origine du mot *lunatique* donné autrefois aux personnes sujettes aux pertes de raison, aux folies intermittentes.

Pour les anciens, l'action de la Lune était hors de doute sur l'état mental de certains sujets.

Dans un livre de 1399, un savant historien de la folie de Charles VI, écrivait :

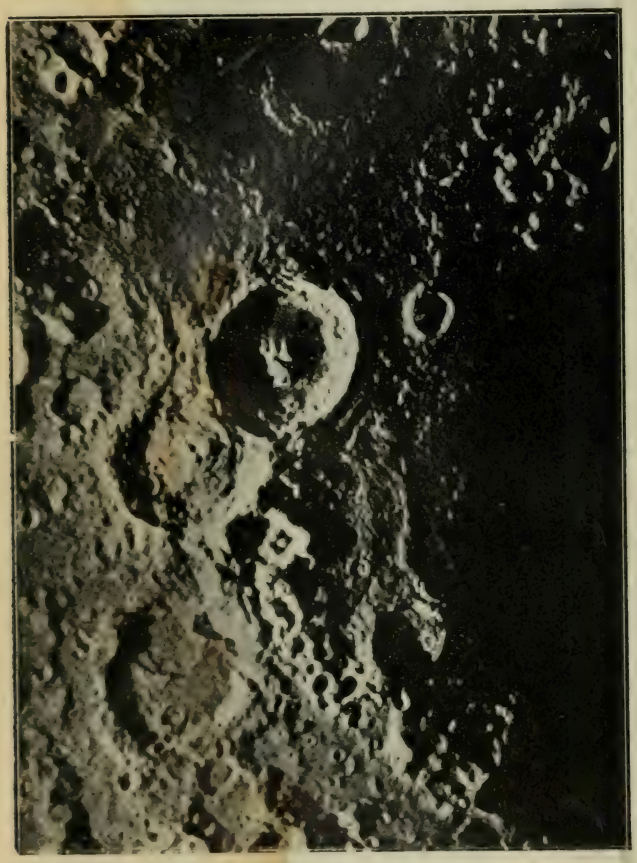
« Le roi qui avait recouvré la santé célébra la solennité de Pâques, en son hôtel royal de Saint-Paul... Chacun se réjouissait de sa convalescence, mais cet heureux état ne dura pas longtemps. Cette même année il retomba six fois en démence, soit à la nouvelle Lune, soit à la pleine Lune. »



PTOLÉMÉE, ALPHONSE ARZACHEL.
(D'après un négatif agrandi.)

Si ce fait était isolé, il ne prouverait rien évidemment, mais nous allons le voir corroborer par des témoignages analogues.

Dans un ouvrage de médecine publié en 1578 par le docteur Joubert de Montpellier, le mal caduc ou épilepsie, ainsi que la mélancolie, sont classés parmi les maux qui suivent fort évidemment le cours et les faces de la Lune. Menuret considère les maladies cutanées comme celles dont les reprises se lient le plus incontestablement aux phases lunaires. Il assure avoir observé lui-même, en 1760, une teigne qui, pendant la période du décours de la Lune, s'aggravait de plus en plus, parvenait à son maximum d'intensité vers la nouvelle Lune, envahissait alors tout le visage, la poitrine et causait des démangeaisons insoutenables. Après cette époque, tous les symptômes disparaissaient peu à peu, le visage se nettoyait, tandis qu'on voyait les mêmes accidents recommencer dès que la pleine Lune était passée. »



Les trois cirques principaux sont de haut en bas : Théophile, Cyrille et Catherine (image droite).

Ce même médecin observa des phénomènes analogues, mais se produisant en sens contraire lorsqu'il s'agissait de la gale.

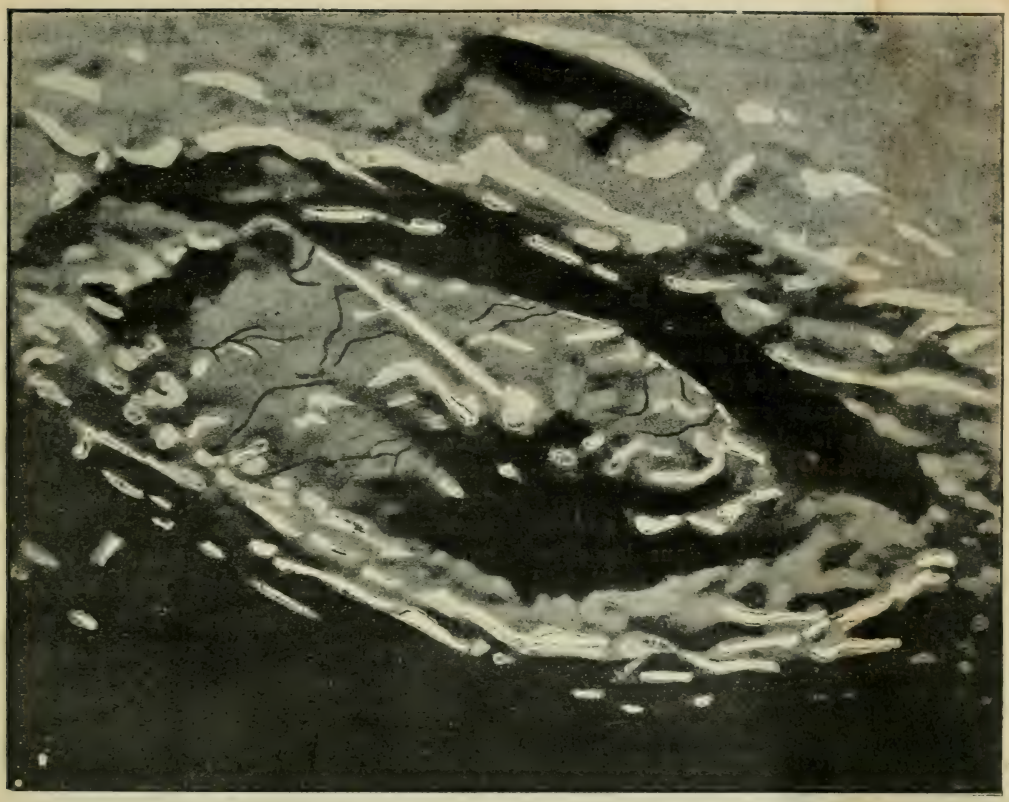
Quelle que soit l'opinion qu'on professe sur le mécanisme du développement de semblables maladies, il ne serait pas ridicule de les rapprocher des manifestations nerveuses dépendant de l'influence lunaire jusqu'à un certain degré. Méad a cité le cas d'un enfant qui éprouvait toujours des convulsions au moment de la pleine Lune et Pison a observé une paralysie revenant à toutes les nouvelles Lunes, c'est-à-dire aux périodes de moindre activité.

D'après Menuret les accès chez certains épileptiques reviennent au moment de la pleine Lune.

On ne voit pas très bien de prime abord comment notre satellite peut agir sur de semblables sujets, mais nous pouvons tout au moins remarquer que toutes les maladies nerveuses et en certains cas celles qui affectent les terminaisons des nerfs dans certaines maladies cutanées paraissent sous la dépendance directe de l'influence électrique ; or que la charge d'électricité atmosphérique, surtout dans les hautes régions de l'atmosphère, puisse varier sous l'influence de la lumière lunaire, cela ne peut faire aucun doute, on pourrait donc, à la rigueur, ratta-

La Lune a son premier quartier (image droite).

(D'après une photographie.)



Le cirque lunaire de Pétavius d'après une photographie du docteur Weineck, de Prague. Dans l'intérieur sont visibles des rainures ressemblant à des lits d'anciennes rivières.

cher les deux ordres de phénomènes.

Ce qui, au surplus, paraît corroborer ces vues un peu hardies, c'est l'ensemble des faits organiques relevés de longue date dans les hôpitaux sur certains malades atteints de troubles nettement et exclusivement nerveux : vertiges, hystéries, somnambulisme, etc... plus ou moins liés aux phases de la Lune.

C'était l'opinion du célèbre Gall, qui affirmait avoir enregistré sur des personnes faibles deux époques d'irritabilité correspondant à la nouvelle Lune et à la pleine Lune.

Le célèbre médecin et astronome Olbers a essayé une vérification expérimentale de tous ces faits, et après une longue pratique, il les nie catégoriquement.

Ceux qui sont d'un avis opposé objectent à cette manière de voir que les faits observés dans nos contrées sont bien moins nombreux que dans les pays chauds.

Sauvages et Méad au XVIIIe siècle disaient que l'influence lunaire est très peu sensible dans les pays situés près de l'équateur « parce que les marées y sont plus fortes ».

Quoi qu'il en soit, Balfour s'est assuré qu'au Bengale la marche de certaines maladies et particulièrement celle des fièvres intermittentes suit le cours de la Lune.

Bruce affirme avoir observé plus d'une fois que la Lune exerce une action telle sur les épileptiques, une influence si régulière, que c'est toujours le troisième jour de la pleine Lune que le paroxysme de la maladie se terminait par une fièvre intermittente.

D'ailleurs c'était une opinion générale chez les Orientaux que les épileptiques étaient agités par la Lune et que ce fut d'après cette opinion qu'on lui donna le nom de lunatiques, mot qu'on appliqua plus tard aux fous.

Les observations de Fontana relativement au même sujet ont été faites aussi dans les pays chauds, mais le cas le plus nettement accusateur de l'influence lunaire, est celui que rapporte le tome I des Mémoires de l'Académie royale de Madrid. Le sujet dont il est question était atteint d'une difficulté de respirer périodique, s'accentuant aux approches de la nouvelle et de la pleine Lune

Cette singulière maladie dura plusieurs années consécutives.

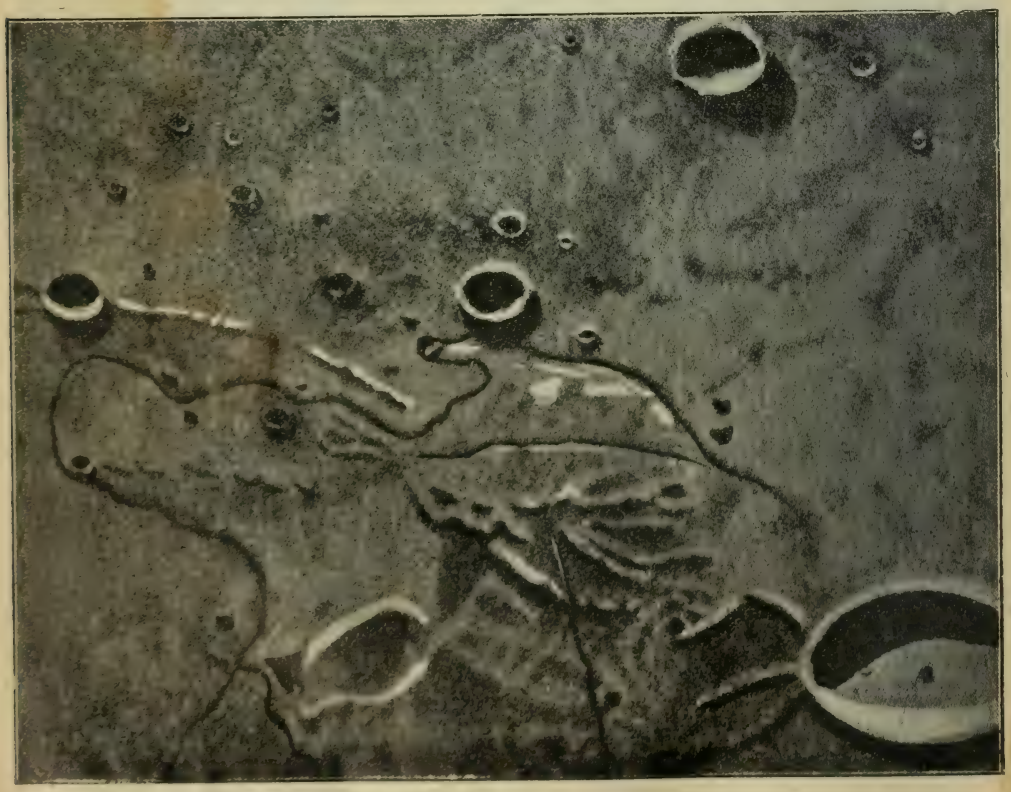
C'est probablement au petit nombre d'observations semblables dans les cliniques françaises et européennes qu'il faut attribuer l'opinion des pathologistes peu disposés à accepter les influences lunaires sur leurs malades.

Cependant, c'est l'avis de plusieurs aliénistes actuels, que leurs sujets sont plus agités à l'époque de la pleine Lune qu'au moment de la nouvelle Lune

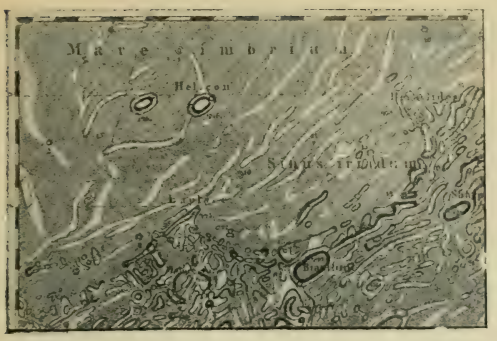
Il y aurait donc lieu de reprendre la question aussi bien chez nous que dans les stations tropicales

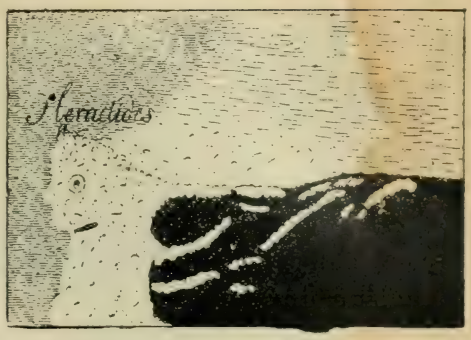
Voilà un beau sujet de thèse de doctorat pour ceux de mes anciens élèves à court d'idées ou de copies.

L'expérience seule peut décider de la question. Ce que nous devons affirmer. néanmoins, c'est que notre organisme est parfois infiniment plus sensible que bien des appareils inventés par les physiciens modernes, que d'autre part le corps humain doit être un récepteur d'ondes admirablement synthonisé pour des ra-



Les rainures de Marius, d'après Krieger





Dans le golfe des Iris, bordant la mer des Pluies, Cassini a dessiné le promontoire d'Héraclides sous la forme d'une tête de femme, revue dans la suite par différents observateurs. A gauche carte de Lohrmann; a droite, la tête de femme lunaire d'après Schrœter.

diations inconnues, que nous avons un sens électrique ou magnétique, nous permettant de déceler des variations dans ce sens d'ordre infinitésimal, et que les savants de notre siècle lorsqu'ils parlent de l'*influx nerveux*, cachent sous ce mot leur ignorance profonde du mécanisme qui préside à toutes nos actions organiques.

Conclusion : il faut étudier sans cesse, ne jamais délaisser les opinions des ancêtres surtout lorsque nous les trouvons appuyées sur des faits dont l'authenticité ne saurait être mise en doute.

La Lune, ce gros satellite, si proche de la Terre, qui apporte à notre monde d'énormes perturbations au point de vue mécanique, ne doit pas être traitée de quantité négligeable, quel que soit l'aspect sous lequel nous la considérions.

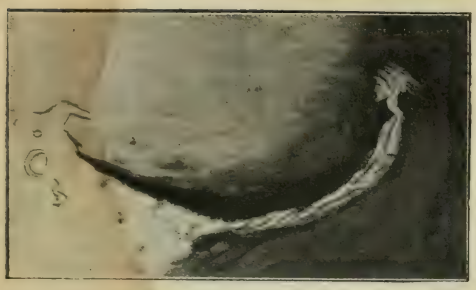
Son influence sur la vie paraît indubitable, mais jusqu'à quel point s'exerce-t-elle? Là est la question nouvelle que doit se poser le savant comme l'ignorant, le physicien et le médecin, comme le physiologiste et l'astronome.

Ces sages réflexions sont de nature, il me semble à réhabiliter les recherches lunaires par trop délaissées des étudiants du Ciel. Peut-être, au surplus seront-elles assez efficaces pour me mériter l'absolution des astrologues dont j'ai tant médit au cours de ce volume.

On ignore généralement que l'étude de la Lune est à la portée des faibles instruments.

Avec une lunette de 56 millimètres on peut déjà faire de très intéressantes observations.

Le cirque Fracastor.
(D'après l'atlas photographique de Krieger.)



La tête de femme lunaire.
(D'après M. Mabire.)

Nous avons vu que bon nombre de sélénographes n'avaient à leur disposition que des appareils de petite ouverture et de faible distance focale. Ils n'en ont pas moins fait œuvre utile en fouillant notre satellite.

Pourquoi nombre de mes lecteurs n'en feraient-ils pas autant ?

Et ici il faut se garder de tomber dans un défaut très répandu : dès qu'on aborde l'étude de l'Astronomie physique, on s'imagine qu'on verra beaucoup mieux en employant de forts grossissements. C'est une grave erreur.

La vision dans les lunettes de petite puissance est toujours très nette, et c'est par là qu'il faut commencer à observer.

Faites d'abord l'éducation de vos yeux, la faculté de pénétration viendra peu à peu.

Ce travail est assez long, mais combien rémunérateur !

Vous verrez toujours assez de détails pour y prendre grand intérêt, et trop pour n'être pas embarrassé lorsque vous devrez les rendre par le dessin.

Depuis l'application de la photographie à l'étude de la Lune, on a trop abandonné la vision directe et l'étude de détail; il faut les reprendre sous peine de piétiner sur place.

Les photographies lunaires sont utiles en ce sens qu'elles fixent d'une façon définitive mieux que ne le feraient les mesures directes au micromètre, la topographie de notre satellite ; mais dès qu'il s'agit d'observer des rainures, de faibles cratères, des ombres passagères ou des reliefs peu accentués, rien ne vaut l'observation visuelle.

Une lunette de 108 millimètres montre beaucoup plus d'objets que les meilleures photographies.

Enfin, il est des régions qu'il faut étudier spécialement, ce sont celles qui offrent certaines particularités curieuses au point de vue géologique et volcanique ; d'autres peuvent se recommander par leur caractère pittoresque comme le *Mur droit* de la Lune dont nous avons déjà parlé ou comme la fameuse tête de femme lunaire si connue des anciens sélénographes.

Dans ses premières cartes, Cassini avait, en effet, dessiné à l'extrémité occidentale du golfe des Iris, le promontoire des Héraclides sous la forme d'une tête de jeune femme; on crut pendant longtemps que le célèbre astronome avait voulu distinguer sa carte des précédentes et la signer pour ainsi dire.

Or, ce ne fut que longtemps après qu'on revit cette étrange apparence. Dans le dessin de Schrœter que nous donnons, la forme indiquée par Cassini est méconnaissable, celle de M. Mabire donne aussi au profil l'apparence d'une femme âgée.

Un soir que j'étudiais la Lune, j'ai revu le même promontoire sous la forme approchée des dessins de Cassini. Avec ses ailes étendues, l'appari-

La même tête.
(D'après l'abbé Moreux.)

tion ressemblait plutôt à une nymphe ou à une naïade.

Il n'y a donc là qu'une pure question d'éclairage. En surveillant la surface de la Lune, on arrive parfois à saisir des détails qui ne se représentent qu'en de rares occasions, en raison de la libration qui fait varier à l'infini l'angle d'incidence des rayons solaires.

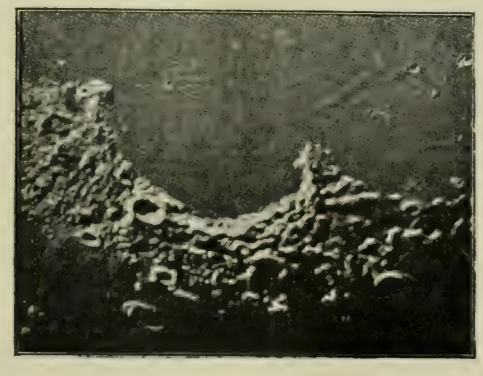
On peut aussi, à l'aide d'une faible lunette, obtenir des épreuves intéressantes de notre satellite.

On sait, en effet, qu'il suffit de remplacer l'objectif ordinaire par celui de l'instrument, ou mieux d'adapter la chambre noire au long tube de la lunette en laissant l'oculaire.

Dans un instrument de petite ouverture, la différence des foyers chimiques et lumineux est presque insensible et on arrive vite à trouver le point après quelques essais.

Cette méthode rend d'inappréciables services lorsqu'il s'agit de photographier les phases d'une éclipse de Lune ou de Soleil et je l'ai employée souvent avec succès en ces occasions. Une pose d'une fraction de seconde donne d'excellents résultats.

Ces réflexions d'ordre pratique termineront ce volume. Heureux serai-je si j'ai pu développer chez quelques-uns de mes lecteurs le goût pour les études lunaires qui sont à la portée de toutes les bonnes volontés.



La tête de femme du golfe des Iris.

(D'après une photographie de l'Observatoire de Paris.)

Éléments lunaires

	D'après Elger	D'après l'auteur
Diamètre apparent moyen.	31′ 8″	31′ 3″, 26
Diamètre apparent maximum	33′ 33″, 20	
Diamètre apparent minimum	29′ 23″, 65	
Diamètre réel en kilomètres.	3 480 k.	3 480 k.
Volume (celui de la Terrre étant 1). .	$\frac{1}{49,20}$ ou 0,02033	0,0204
Masse (celle de la Terre étant 1) . . .	0,0128 ou $\frac{1}{81,40}$	$\frac{1}{81,5}$
Densité par rapport à la Terre	0,60419	0,61
Densité par rapport à l'Eau	3,444	3, 42
Etendue.	37 800 000 kilomètres carrés.	
Superficie de la Terre.	509 657 000 kilomètres carrés.	
Superficie de la Terre étant 1, celle de la Lune.	$\frac{2}{27}$ environ ou 0,07407	
Action de la pesanteur à la surface. . .	0,16489 ou $\frac{1}{6,065}$ de celle de la Terre	$\frac{1}{6}$
Surface de la Lune jamais visible. . . .	0,4100	
Surface de la Lune vue à un moment ou à un autre.	0,5900 (22 300 000 k. carrés.)	
Révolution synodique ou intervalle d'une nouvelle Lune à la nouvelle Lune suivante (lunaison).	$29^j\ 12^h\ 44^m\ 2^s, 684$ $29^j\ 5305887$	
Révolution sidérale ou intervalle de temps entre deux passages successifs devant la même étoile.	$27^j\ 7^h\ 43^m\ 11^s, 545$ $27^j\ 3216614$	
Révolution tropicale ou intervalle entre deux passages successifs au point Gamma (γ)	$27^j\ 7^h\ 43^m\ 4^s, 68$ $27^j\ 321582$	
Révolution anomalistique ou intervalle entre deux passages au périgée . . .	$27^j\ 13^h\ 18^m\ 37^s, 44$ $^j\ 55460$	

Éléments lunaires *(suite)*

	D'après Elger	D'après l'auteur
Révolution nodique ou intervalle entre deux passages au nœud ascendant. .	$27^{j}\,5^{h}\,5^{m}\,35^{s},81$ $27^{j}\,21222$	
Distance moyenne en termes du rayon équatorial terrestre.	60,27	
Distance moyenne en kilomètres. . . .	384 300 k.	384 446 k.
Distance maxima	407 000 k.	(d'après les mesures
Distance minima	356 577 k.	récentes)
Excentricité moyenne de l'orbite . . .	0,05490807	
Inclinaison moyenne de l'orbite de la Lune sur l'écliptique	$5^{\circ}\,8'\,39'',96$	
Inclinaison de l'axe de la Lune sur l'écliptique	$87^{\circ}\,27'\,51''$	
Inclinaison de l'équateur de la Lune sur l'écliptique . . . . , ...	$1^{\circ}\,32'\,9''$	
Libration maxima en latitude	$6^{\circ}\,44'$	
Libration maxima en longitude	$7^{\circ}\,45'$	
Libration totale maxima du centre de la Terre	$10^{\circ}\,16'$	
Libration diurne maxima. . . , ...	$1^{\circ}\,1'\,28'',8$	
Angle sous-tendu par un degré de longitude et latitude sélénographique au centre du disque de la Lune à la distance moyenne	$16'',566$	
Longueur d'un degré dans ces conditions	30 k. 36344	
Arc sélénographique au centre de la surface lunaire, sous-tendant un angle de une seconde d'arc	$3'\,37'',31$	
Valeur d'un objet sous-tendant un angle de une seconde d'arc (1).	1 k. 832	(1) Cette valeur doit être *augmentee*, à partir du centre, dans la proportion des sécantes de la distance angulaire au centre.
Période de phase semblable.	$59^{j}\,1^{h}\,28^{m}$ = 2 lunaisons	
Ou plus exactement	$442^{j}\,23^{h}$ = 15 lunaisons	

Principales Mers lunaires

Mer de la Tranquillité
Mer de la Fécondité
Mer de la Sérénité
Mer des Crises
Mer du Froid
Mer des Vapeurs
Mer de Humboldt
Mer de Smyth
Mer des Pluies
Mer des Nuages
Mer des Humeurs
Mer du Nectar
Mer Australe
Océan des Tempêtes
Lac de la Mort
Lac des Songes
Marais du Sommeil
Marais des Nuées
Marais de la Putréfaction
Golfe du Milieu
Golfe des Iris
Golfe de la Rosée

Principales Chaînes de montagnes lunaires

NOMS	HAUTEUR maximum	DÉVELOPPEMENT en longueur
Les Alpes	3 600 mètres	»
Caucase	5 700 —	»
Apennins	6 000 —	643 kilom.
Carpathes	2 100 —	290 —
Chaîne du Golfe des Iris	4 500 —	500 —
Monts Taurus	3 000 —	»
Monts Ténériffe	2 400 —	»
Chaîne Droite	1 800 —	96 kilom.
Monts Harbinger	2 100 —	»
Monts Hercyniens	2 500 —	»
Pyrénées	3 600 —	305 kilom.
Monts Altaï	3 900 —	443 —
Monts Riphées	900 —	160 —
Monts Percy	»	»
Monts Leibnitz	7 800 —	»
Monts Dœrfel	7 800 —	»
Monts Rook	7 500 —	»
Monts d'Alembert	6 000 —	»

TABLE DES MATIÈRES

PAGES.

I. — La Lune 5

II. — Les anciennes observations 9

III. — La Lune a l'œil nu 19

IV. — L'œil au télescope 30

V. — En cours de route 42

VI. — Visions lunaires 50

VII. — Sur la Lune 63

VIII. — La Lune, les Marées et les Changements de temps . . 82

IX. — La Lune, la Végétation et la Vie organique . . . 92

X. — Influences astrales et Astrologues. 101

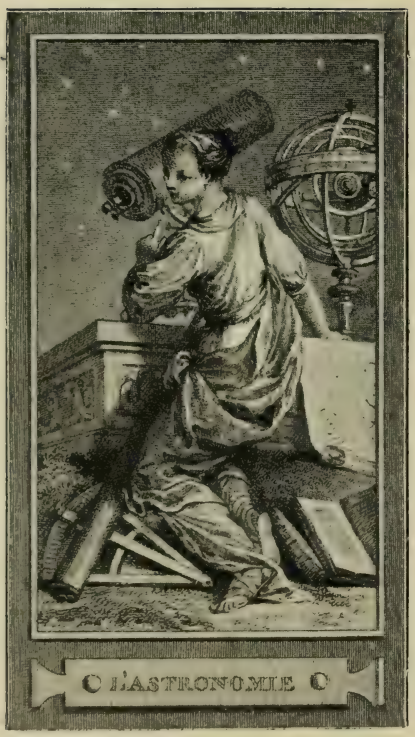
XI. — L'action de la Lune sur l'Homme et les Animaux. . . 114

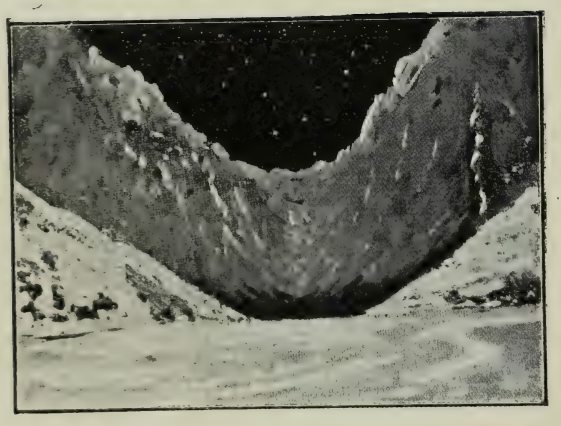
Carte de la Lune avec Table de 348 noms d'objets lunaires . . . . . 71 à 74

Éléments lunaires 124

Principales Mers lunaires 126

Principales Chaines de montagnes lunaires 126


L'ASTRONOMIE



Société Anon. des
Imp. Wellhoff et
Roche. 16-18, rue
N.-D.-d.-Victoires,
Paris. Tél. 316-33
Anceau, Directeur.

La Bibliothèque
Université d'Ottawa
Échéance

The Library
University of Ottawa
Date due

19 AVR. 1991

04 JAN. 1991

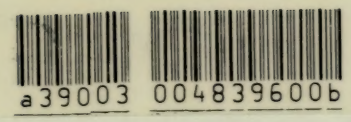
JAN 0 5 2007

JAN 2 3 2007

FEV 2 7 2007

UO FEV 1 5 2007

CE



CE QB 0581
.M6J
COO MOREUX, THEO UN JOUR DA
ACC# 1290440